TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

OCTOBRE 2018

SOMMAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

ETUDE D'IMPACT
SOMMAIRE

Chap.1 – Introduction
Chap.2 – Résumé non technique
Chap.3 – Description des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet
Chap.4 – Description du projet et solutions de substitution raisonnables examinées
Chap.5 – Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures prévues par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement
Chap.6 – Analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs
Chap.7 – Scénario de référence
Chap.8 – Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus
Chap.9 – Chapitre spécifique aux infrastructures de transport
Chap.10 – Description des méthodes de prévisions ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1. OBJET DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

1.1. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016, ratifiée par la Loi n°2018-148 du 2 mars 2018, a modifié le champ d'application de l'étude d'impact. Les transports guidés de personnes réalisés par lignes suspendues sont désormais soumis à la réalisation d'un examen au cas par cas par l'autorité environnementale compétente (en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement).

Dans le cadre du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'autorité environnementale compétente est le Préfet de Région dont le service instructeur est la DREAL Occitanie.

Compte tenu des enjeux environnementaux du projet, le Maitre de l'ouvrage a décidé de réaliser une étude d'impact sans demande d'examen au cas par cas.

Dans le cadre du cadrage préalable avec les services de l'Etat, le maître d'ouvrage a ainsi transmis une note, à laquelle l'Autorité Environnementale a répondu par courrier en date du 5 juillet 2017.

De plus, dans le cadre de la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Toulouse (ou du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal tenant lieu de programme local pour l'habitat (PLUI-H)) pour la réalisation du projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, une évaluation environnementale doit être menée afin d'apprécier l'ensemble des impacts environnementaux liés aux modifications des dispositions du PLU et du PLUI-H.

La présente étude d'impact sur l'environnement vaut évaluation environnementale de la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Toulouse et du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal tenant lieu de programme local pour l'habitat de Toulouse Métropole. En effet, les articles L.122-14 et R.122-28 du code de l'environnement prévoient la possibilité de procéder à une évaluation environnementale commune lorsque l'étude d'impact du projet contient l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.122-20 du code de l'environnement.

1.2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE TOULOUSE

1.2.1. OBJECTIFS

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2), en particulier son article 16, a réformé les dispositions législatives du code de l'urbanisme relatives à l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme.

Le décret n°2012-995 du 23 août 2012 en a précisé les modalités d'application. Les dispositions relatives au champ d'application, au contenu de l'évaluation environnementale et à l'avis obligatoire de l'autorité environnementale sont codifiées aux articles L.104-1 à L.104-6 du code de l'urbanisme et applicables à compter du 1er février 2013.

Les articles mentionnés ci-avant identifient les documents d'urbanisme (selon leur nature et selon le cas) pour lesquels une évaluation environnementale est nécessaire (ou décidée selon une procédure de « cas par cas ») dans le cadre de leur élaboration, de leur révision ou de leur modification.

1.2.2. CONTEXTE

Conformément aux articles L.153-54 à L.153-59, ainsi qu'aux articles R.153-13 et R.153-14 du code de l'urbanisme, lorsque les dispositions du PLU approuvé d'une commune ne permettent pas la réalisation d'une opération faisant l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP), elles doivent être revues pour êtes mises en compatibilité avec celle-ci.

Comme développé dans les pièces I et J, une procédure de mise en compatibilité est nécessaire pour faire évoluer le contenu du Plan Local d'Urbanisme (PLU) (ou du PLUI-H) afin que celui-ci permette la réalisation du Téléphérique Urbain Sud (TUS). De cette façon, tout projet de développement communal ou d'aménagement d'infrastructure aura à prendre en considération le projet du TUS afin d'en assurer sa réalisation.

L'article R.104-9 du code de l'urbanisme précise que : « *Les plans locaux d'urbanisme, dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation environnementale à l'occasion :*

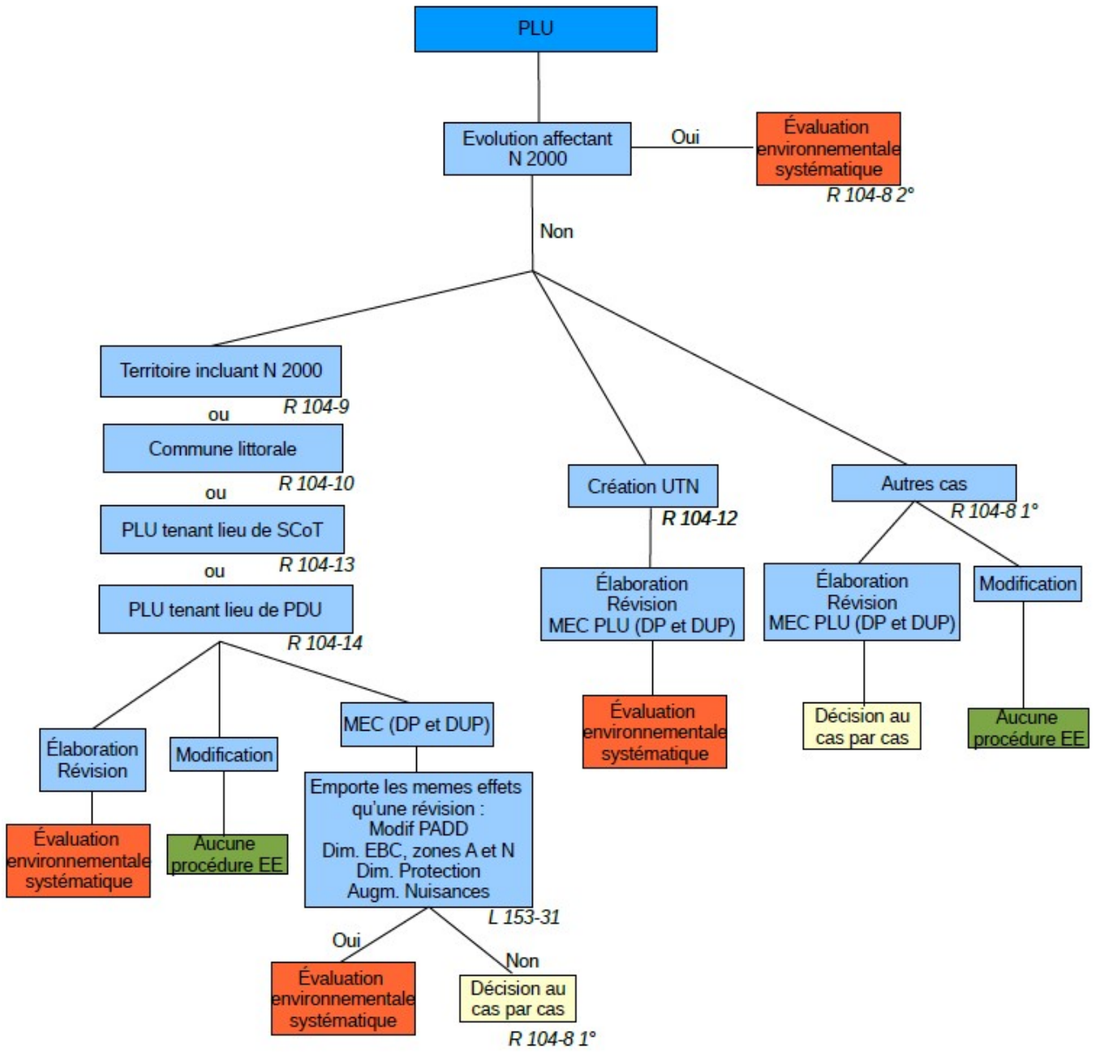
1° De leur élaboration ;
2° De leur révision ;
3° De leur mise en compatibilité, dans le cadre d'une déclaration d'utilité publique ou d'une déclaration de projet, lorsque la mise en compatibilité emporte les mêmes effets qu'une révision au sens de l'article L.153-31 ».

La ville de Toulouse est concernée par deux sites Natura 2000 :

- de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » ;
- de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac ».

Au vu du code de l'urbanisme, le dossier de mise en compatibilité est soumis à évaluation environnementale.

Le schéma suivant présente l'articulation des procédures liées au PLU et à l'application du décret 2015-1783 du 28 décembre 2015.



Application du décret 2015-1783 du 28 décembre 2015, source code de l'urbanisme

1.2.3. CONTENU DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Conformément à l'article R.104-18 du code de l'urbanisme, l'évaluation environnementale doit comporter :

« *1° Une présentation résumée des objectifs du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte ;*

2° Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution en exposant notamment les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du document ;

3° Une analyse exposant :
a) Les incidences notables probables de la mise en œuvre du document sur l'environnement ;
b) Les problèmes posés par l'adoption du document sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L.414-4 du code de l'environnement ;

4° L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du document ;

5° La présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du document sur l'environnement ;

6° La définition des critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets du document sur l'environnement afin d'identifier, notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;

7° Un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée ».

L'article R.104-20 précise qu'en cas de modification ou de révision du document, le rapport est complété, le cas échéant, par l'exposé des motifs des changements apportés.

Ces éléments sont intégrés au sein de l'étude d'impact sur l'environnement.

2. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact comporte les chapitres suivants :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Résumé non technique

Chapitre 3 : Description des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet

Chapitre 4 : Description du projet et solutions de substitution raisonnables examinées

Chapitre 5 : Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures prévues par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement

Chapitre 6 : Analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs

Chapitre 7 : Scénario de référence

Chapitre 8 : Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

Chapitre 9 : Chapitre spécifique aux infrastructures de transport

Chapitre 10 : Description des méthodes de prévisions ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement (avec noms des auteurs de l'étude d'impact)

3. GLOSSAIRE

Ambiance sonore modérée : Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant, avant la construction de la voie nouvelle, à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Ambiance sonore non modérée : Inversement, on définit une zone d'ambiance sonore non modérée de jour (respectivement de nuit) si : LAeq (6h-22h) > 65 dB(A) (respectivement LAeq (22h-6h) > 60 dB(A)).

Avifaune : Une avifaune est un groupe composé d'oiseaux, de la même espèce ou d'espèces diverses, qui partagent le même écosystème. L'avifaune permet donc de désigner une population d'oiseaux à un endroit spécifique.

Chiroptère : L'ordre des chiroptères regroupe des mammifères volants, communément appelés chauves-souris.

Décibel, noté dB : Unité relative de l'intensité acoustique. Pour prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine par rapport aux fréquences, on utilise le décibel pondéré A, dB(A).

Document Départemental des Risques Majeurs (DDRM) : Le DDRM est un document dans lequel le préfet (Conformément à l'article R125-11 du Code de l'Environnement) consigne toutes les informations majeures au niveau de son département, ainsi que sur les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée.

Enjeux : Ils correspondent aux valeurs qui sont reconnues à l'environnement sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables…), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monuments historiques), etc. Ils sont indépendants de la nature du projet.

Entomofaune : L'entomofaune est la partie de la faune constituée par les insectes qui comprend les aptérygotes, qui se caractérisent par l'absence d'ailes, et les ptérygotes, insectes ailés.

Espèce bio-indicatrice : Un bio-indicateur est un indicateur constitué par une espèce végétale, fongique ou animale ou par un groupe d'espèces ou groupement végétal dont la présence (ou l'état) renseigne sur certaines caractéristiques écologiques (c'est-à-dire physico-chimiques, microclimatique, biologiques et fonctionnelle) de l'environnement, ou sur l'incidence de certaines pratiques.

Impact : Un impact est une caractéristique ou un élément du projet qui est susceptible d'affecter son environnement. Il est synonyme du terme « effet ».

Impact direct : Un impact direct est un impact directement attribuable au projet (travaux ou exploitation) et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement.

Impact indirect : Un impact indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus ou moins éloignés du projet et apparaître dans un délai plus ou moins long.

Impact induit : Un impact induit n'est pas lié directement au projet. C'est la conséquence d'autres aménagements et/ou de modifications induits par le projet (développement économique suite au projet d'infrastructure par exemple).

Impact négatif : Un impact négatif est lié à la dégradation d'un élément de l'environnement. Les impacts négatifs doivent faire l'objet de mesures correctives.

Impact permanent : Un impact permanent est un impact durable, survenant en phase travaux ou en phase exploitation qui perdure après la mise en service.

Impact positif : Un impact positif est lié à l'amélioration d'un élément de l'environnement. Au premier abord, l'impact positif du projet est son objectif intrinsèque. Toutefois, le projet peut engendrer d'autres impacts positifs sur des thématiques différentes. L'impact positif n'engendre pas de définition de mesures correctives.

Impact résiduel : Un impact résiduel est un impact subsistant après l'application des mesures correctives mises en place.

Impact temporaire : Un impact temporaire peut être transitoire, momentané ou épisodique. Il peut intervenir en phase travaux (les bases travaux, pistes de chantier par exemple) mais également en phase d'exploitation. Ces impacts s'atténuent progressivement dans le temps jusqu'à disparaître.

Impact temporel : Il est défini selon des jalons temporels :

- à court terme : il s'agit d'un effet qui intervient ponctuellement lors de la phase des travaux ;
- à moyen terme : il s'agit d'un effet qui intervient durant toute la phase travaux ;
- à long terme : il s'agit d'un effet qui intervient durant les 30 premières années de l'exploitation et au-delà.

Interaction et addition des impacts entre eux : Combinaison de plusieurs impacts générés par le projet (impact additif) ainsi que l'analyse de l'impact généré par cette combinaison (interaction).

LAeq : Indicateur de gêne due au bruit d'une infrastructure routière

Lden : Indice acoustique Jour Soirée Nuit, c'est-à-dire la « dose de bruit » reçue en une journée, mais le bruit de soirée et de nuit est ajouté avec une pénalité. L'indicateur Lnight est équivalent au LAeq (22h-6h) à la réflexion de façade près

Mesure corrective : Évitement, Réduction ou Compensation (ERC)

Une mesure corrective est liée à un impact négatif du projet sur l'environnement. La méthode utilisée est la méthode « ERC » qui se décompose comme suit :

- Évitement : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un projet par exemple. L'évitement consiste également à éviter des conséquences sur l'environnement, à ce titre les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement ;
- Réduction : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La mise en place de mur anti-bruit pour réduire les nuisances acoustiques en est un exemple ;
- Compensation : la compensation fait suite à une destruction. Cette mesure doit être mise en œuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées. Par exemple, l'acquisition de nouvelles parcelles forestières suite à un défrichement.

Nappe ou masse d'eau souterraine : Une nappe ou masse d'eau souterraine est un réservoir naturel d'eau douce susceptible d'être exploitée, selon la qualité de la roche et l'étendue du faciès, pour l'alimentation en eau potable, les procédés industriels ou l'irrigation. Une masse d'eau représente un ensemble de systèmes aquifères, correspondant à un type géologique (couche de terrain) suffisamment poreux et perméable pour stocker et/ou permettre à l'eau de circuler.

Nivellement général de la France – Cote NGF : Le nivellement général de la France (NGF) constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire français métropolitain, ainsi qu'en Corse, dont l'IGN a aujourd'hui la charge. Ce réseau est actuellement le réseau de nivellement officiel en France métropolitaine.

Pédologie dans le cadre des études zones humides : La pédologie est l'étude de l'hydromorphie des sols, c'est-à-dire de l'aspect que prennent certains horizons de sols sous l'action de processus d'oxydo-réduction.

Point Noir du Bruit (PNB) : C'est un bâtiment sensible, qui est localisé dans une zone de bruit critique engendrée par au moins une infrastructure de transport terrestre, des réseaux routier ou ferroviaire nationaux, et qui répond aux critères acoustiques de la circulaire du 25 mai 2004.

Région naturelle : Une région naturelle de France est une région d'étendue souvent limitée (quelques dizaines de kilomètres) ayant des caractères physiques homogènes (géomorphologie, géologie, climat, sols, ressources en eau, etc.) associés à une occupation humaine également homogène (perception et gestion de terroirs spécifiques développant des paysages et une identité culturelle propres).

Sensibilité : La sensibilité d'un élément de l'environnement exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur de son enjeu en raison de la réalisation du projet. Pour apprécier le niveau de sensibilité, on tient compte :

- de la valeur de ce que l'on risque de perdre, c'est-à-dire de l'enjeu ;
- de la probabilité que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

Ainsi, contrairement aux enjeux pour lesquels seule la valeur intrinsèque de l'élément est prise en compte, les sensibilités sont directement liées au projet.

Uvp/h : Unités de véhicules particuliers par heure, où : 1 véhicule léger (VL) = 1 uvp ; 1 poids-lourd (PL) = 2 uvp ; 1 bus = 2 uvp ; 1 deux-roues motorisés = 0,3 uvp ; 1 vélo = 0,3 uvp.

Zone de Répartition des Eaux (ZRE) : Une zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone où est constatée une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration du décret nomenclature y sont plus contraignants. Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral.

Zone non saturée : La partie saturée en eau du sol est celle où les interstices entre les grains solides sont entièrement remplis d'eau, ce qui permet à celle-ci de s'écouler. Elle est appelée « nappe ». Au-dessus, on peut trouver des terrains non saturés, dans lesquels les interstices contiennent aussi de l'air. Cette couche est appelée la zone non saturée. Il peut suffire d'un petit apport supplémentaire d'eau en provenance de la surface pour faire basculer la couche non saturée à l'état saturé. Si l'épaisseur de cette tranche de terrain est importante, et si la topographie des lieux s'y prête, ce mécanisme peut déclencher une inondation par remontée de la nappe.

4. PRINCIPAUX ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

ABF : Architecte des Bâtiments de France

ADN : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure

Ae : Autorité environnementale

AEP : Alimentation en Eau Potable

AEV : Agence des Espaces Verts

AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire

ARS : Agence Régionale de Santé

ATMO : Association pour la mesure de la pollution atmosphérique

AVP : Avant-Projet

AUA/T : Agence de l'Urbanisme et de l'Aménagement de Toulouse

BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière

BSD : Bordereau de Suivi de Déchets

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène

BT : Basse Tension

CA : Communauté d'Agglomération

CCEC : Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier

CCI : Chambre des Commerces et de l'Industrie

CE : Conditions Économiques ou Communauté Européenne

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CGI : Commissariat Général à l'Investissement

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CLE : Commission Locale de l'Eau

CO2 : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

CPER : Contrat de Projets État – Région

CPRD : Contrat Particulier Région-Département

CR : Conseil Régional

CSPS : Coordonnateurs de la Sécurité et de la Protection de la Santé

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

dB : Décibel

DCE : Directive Cadre sur l'Eau / Dossier de Consultation aux Entreprises

DICT : Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux

DDS : Dossier de Définition de Sécurité

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs

DGA : Direction Générale de l'Armement

DGA Ta: Direction Générale de l'Armement Technique Aéronautique

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

DSAC : Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile

DLE : Dossier Loi sur l'Eau

DOCOB : DOCument d'Objectifs

DPS : Dossier Préliminaire de Sécurité

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DS : Dossier de Sécurité

EBC : Espace Boisé Classé

ENS : Espace Naturel Sensible

EP : Étude Préliminaire ou Énergie Primaire

EPA : Établissement Public d'Aménagement

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

EPIC : Établissement Public à caractère Industriel et Commercial

EPP : Espace Paysager à Protéger

ER : Emplacement Réservé

ERC : Évitement, Réduction ou Compensation

ERDF : Électricité Réseau Distribution France

ERS : Étude de Risques Sanitaires

FDE : Fiches Descriptives Environnement

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

GNT : Grave Non Traitée

GR : Grande Randonnée

GRT : Gaz Réseau Transport

Ha : Hectare (unité de mesure de superficie)

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HPM : Heure de Pointe du Matin

HPS : Heure de Pointe du Soir

HQE : Haute Qualité Environnementale

HTA : Haute Tension

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGC : Inspection Générale des Carrières
IGN : Institut Géographique National
IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
LAeq : Niveau de pression acoustique continue équivalent
LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
LOTI : Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs
MECDU : Mise En Compatibilité des Documents d'Urbanisme
MEDDE : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement
MES : Matières En Suspension
MOA : Maîtrise d'Ouvrage
MOE : Maitrise d'Ouvre
MW : Megawatt
NF : Norme Française
NGF : Nivellement Général de la France
NO2 : Dioxyde d'azote
NRE : Notice de Respect de l'Environnement
OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ONF : Office National des Forêts
PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable
PAE : Plan d'Assurance Environnement
PRE : Plan de Respect de l'Environnement
PCET : Plan Climat Énergie Territorial
PDU : Plan de Déplacement Urbain
PF : Point Fixe
PGE : Procédures Générales Environnement
PGT : Plan Général des Travaux
PL : Poids Lourds
PLD : Plan Local de Déplacements
PLH : Plan Local de l'Habitat
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PLUI-H : Plan Local d'Urbanisme intercommunal tenant lieu de Programme Local de l'Habitat
POI : Plan d'Organisation d'Intervention
POS : Plan d'Occupation des sols
PNR : Parc Naturel Régional
PM10 ou PM2,5 : Mastère Particulaire
PMR : Personne à Mobilité Réduite
PNB : Points Noirs de Bruit
PNPD : Plan National de Prévention des Déchets
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PPRI : Plan de Prévention des Risques Industriels
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques
PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air
PST : Partie Supérieure des Terrassements
RD : Route Départementale
RGIE : Règlement Général des Industries Extractives
RTE : Réseau de Transport d'Électricité
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SD : Schémas Directeurs
SDAP : Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SHON : Surface Hors Œuvre Nette
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SME : Système de Management Environnemental
SO2 : Dioxyde de soufre
SOGED : Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SP : Schéma de Principe
SOPAE : Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
SRA : Service Régional de l'Archéologie
SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRU : Solidarité et Renouvellement Urbains

STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine

TC : Transport en Commun

TCSP : Transport en Commun en Site Propre

TEP : Tonnes Équivalent Pétrole

TMD : Transport de Matières Dangereuses

TN : Terrain Naturel

TRAPIL : Société de transports pétroliers par pipelines

UE : Union Européenne

VRD : Voirie et Réseau Divers

ZA : Zone d'Activité

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZAE : Zones d'Activités Économiques

ZH : Zones Humides

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZRE : Zones à Émergence Réglementée

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 2 : RESUME NON TECHNIQUE

OCTOBRE 2018

SOMMAIRE

1. Préambule 4
2. Présentation du projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse 4
2.1. Objectif du projet 6
2.2. Analyse des variantes du projet 7
2.3. Caractéristiques générales du projet soumis à l'enquête 9
2.4. Modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux 16
3. Etat initial de l'environnement 21
3.1. Milieu physique 23
3.2. Risques naturels 24
3.3. Biens matériels et population 24
3.4. Urbanisme réglementaire 25
3.5. Infrastructures et déplacements 25
3.6. Risques technologiques 26
3.7. Biodiversité et milieu naturel 26
3.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage 27
3.9. Santé humaine 28
3.10. Interrelations entre les éléments de l'état initial 29
4. Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen, long terme et mesures pour éviter, réduire et/ou compenser 30
4.1. Synthèse des impacts et mesures en phase travaux 30
4.2. Synthèse des impacts et mesures en phase exploitation 37
4.3. Modalités de suivi des mesures mises en œuvre et de leurs effets 43
4.4. Coût des mesures 45
5. Analyse de la vulnérabilité du projet 47
6. Scénario de référence 52
7. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus 56
7.1. Notion d'effet cumulé 56
7.2. Identification des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés 56
7.3. Analyse des effets cumulés au regard du TUS avec les projets connus retenus 57
8. Volet infrastructure de transport 64
8.1. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur l'urbanisation 64
8.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels lies aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers 64
8.3. Analyse des couts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité 64
8.4. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet 66
8.5. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulations et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences 66
8.6. Principes de mesures de protection contre les nuisances sonores 67

1. PREAMBULE

La présente étude d'impact sur l'environnement concerne la réalisation du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse dont la Maîtrise d'ouvrage est assurée par Tisséo Collectivités qui a confié la maîtrise d'ouvrage déléguée à Tisséo Ingénierie par convention de mandat.

L'opération Téléphérique Urbain Sud de Toulouse (TUS) a pour objectif la création en 2020 d'un transport par câble de 3 kilomètres de long, franchissant la Garonne entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier.

L'étude d'impact sur l'environnement vise à analyser les conséquences positives et négatives du projet sur l'environnement et sur la santé, à présenter des mesures de suppression, de réduction et le cas échéant, de compensation des impacts négatifs, et à évaluer son utilité pour la collectivité.

Cette étude d'impact sur l'environnement vaut également évaluation environnementale de la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Toulouse et du Plan Local d'Urbanisme intercommunal – Habitat (PLUi-H) de Toulouse Métropole. En effet, les articles L.122-14 et R.122-28 du code de l'environnement prévoient la possibilité de procéder à une évaluation environnementale commune lorsque l'étude d'impact du projet contient l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.122-20 du code de l'environnement.

Le Résumé Non Technique, objet du présent document, est une synthèse de l'étude d'impact sur l'environnement. Son objectif est de vulgariser et de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact. Il reprend, sous forme synthétique, les éléments essentiels et les conclusions de chacune des parties de l'étude d'impact.

2. PRESENTATION DU PROJET DU TELEPHERIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

L'opération Téléphérique Urbain Sud (TUS) a pour objectif la création en 2020 d'un transport par câble de trois kilomètres de long, franchissant la Garonne entre l'Oncopole, et l'Université Paul Sabatier.

Le projet de téléphérique basé sur la technologie 3S (3 câbles : 2 câbles porteurs et 1 câble tracteur) comprend :

- trois stations : Oncopole, CHU Rangueil, Université Paul Sabatier (UPS) ;
- cinq pylônes : un en rive gauche (70,5 mètres de haut) et quatre en rive droite (entre 30 et 63,5 mètres de haut) ;
- des opérations d'accompagnement notamment un Parking Relais (P+R) à la station Oncopole disposant d'un parking-vélo et de places dédiées à l'autopartage, des liaisons adaptées pour les modes doux, etc.

La description du projet est réalisée dans les paragraphes qui suivent.

Le tracé du projet retenu est présenté page suivante :

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

CARTE DE SITUATION

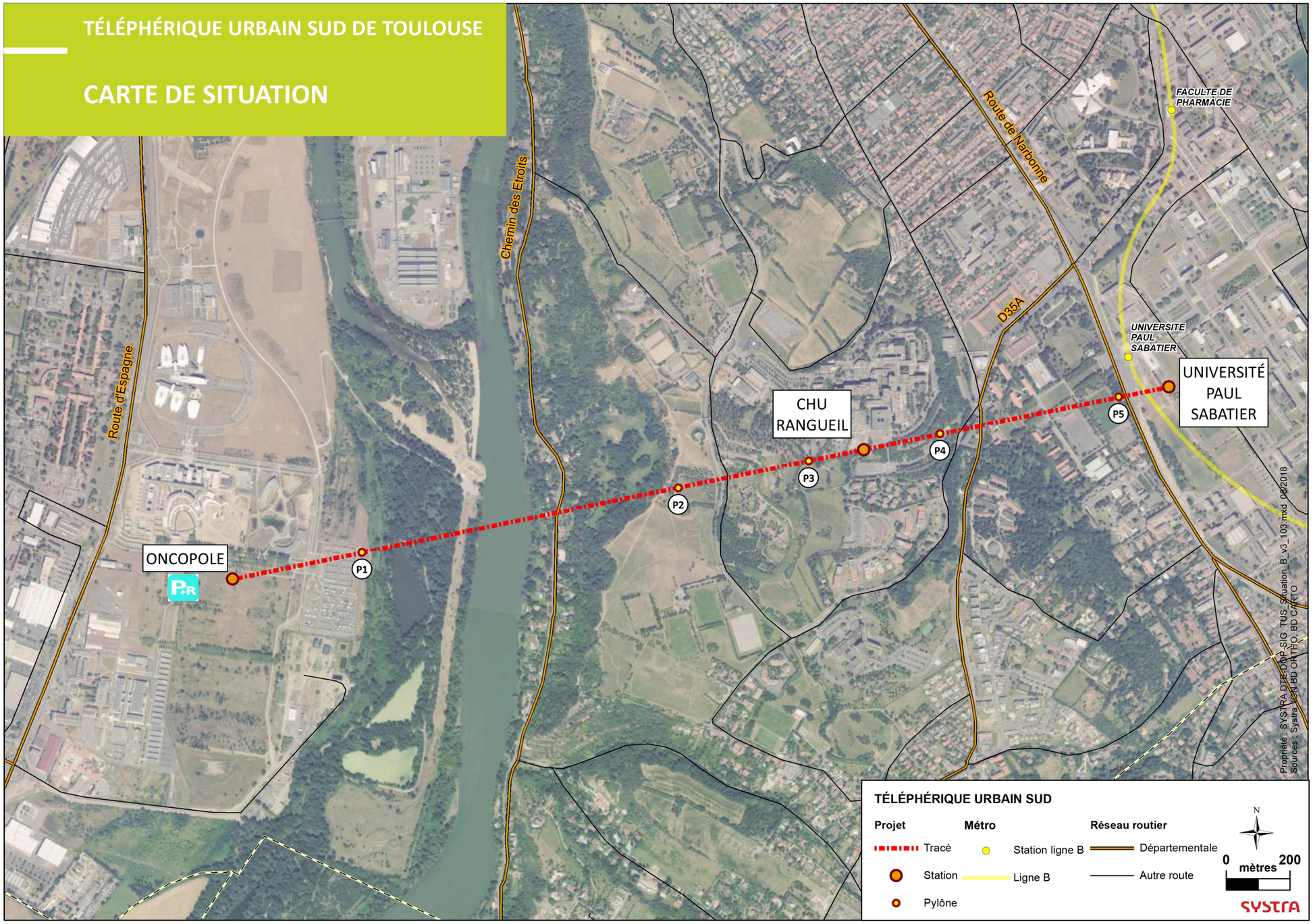


Figure 1 : Plan de situation du projet, source Groupement POMA, 2018

2.1. OBJECTIF DU PROJET

Le Téléphérique Urbain Sud constitue le premier maillon du projet de Ceinture Sud, se développant sur un corridor du nord-ouest au sud-est couvrant un tiers des emplois du Périmètre de Transport Urbain (165 000 emplois), accueillant notamment des activités à haute valeur ajoutée (aéronautique, spatial, santé, etc…), qui participent au rayonnement économique de l'agglomération toulousaine.

Il a pour objectif principal d'améliorer l'accessibilité du sud de l'agglomération toulousaine, en maillant le réseau de transport (en complément de ses composantes radiales : métro et réseau Linéo) et en développant les déplacements inter-quadrants sur la zone.

Particulièrement, ce maillon imaginé par la solution du transport par câble permettant de s'affranchir de deux obstacles naturels d'importance que sont la Garonne et la colline de Pech David, consiste à relier efficacement :

- le Centre Hospitalier Universitaire de Rangueil, proposant ainsi une desserte améliorée de cet équipement public majeur de l'agglomération ;
- l'Oncopole, offrant une nouvelle solution d'accessibilité à ce site, en relation directe avec la ville, et contribuant ainsi au renforcement de sa dimension internationale *(en cohérence avec l'avis du CESER de Midi-Pyrénées du 16 octobre 2015 au sujet de la vocation internationale de l'Oncopole de Toulouse)*
- le campus de l'Université Paul Sabatier et la ligne B du métro, une des principales artères du réseau structurant.

Il contribuera par ailleurs, par la simplification des déplacements entre ces sites, à renforcer leurs synergies existantes dans le domaine de la santé et de la recherche sur le cancer.

L'objectif de maillage du réseau se traduit également par le renforcement des pôles intermodaux, en créant des connexions avec :

- la ligne B de métro et le réseau bus à la station Université Paul Sabatier,
- le réseau bus dont le Lineo 5 et un nouveau parking relais de 500 places au niveau de la station Oncopole.

En termes de niveau de service, ce projet de transport par câble, en site propre, doit garantir à l'usager un confort, une accessibilité, une disponibilité, une fréquence comparable à ceux du métro de l'agglomération toulousaine, un temps de parcours entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier inférieur à 10 minutes (à l'heure de pointe).

Il est dimensionné pour pouvoir accueillir 1500 personnes par heure et par sens (pouvant être porté à 2000 à terme), avec une fréquence à sa mise en service d'une cabine toutes les 1'30 min (à l'heure de pointe) et avec une amplitude horaire de fonctionnement identique à celle du métro soit 5h30 - minuit.

Plus généralement, le Téléphérique Urbain Sud, par le franchissement d'une coupure urbaine majeure qui s'est traduite dans l'organisation des territoires qui se sont développés de manière indépendante depuis les 50 dernières années, crée donc, au propre comme au figuré, un « lien » entre deux secteurs de développement de la grande agglomération séparés par des contraintes géographiques fortes, et constitue, au-delà même de l'insertion dans le projet de développement du réseau de transport, un élément fort d'aménagement du territoire.

En ce sens, il est un élément essentiel, à la fois de manière symbolique et en terme d'efficience, du projet , de la grande agglomération toulousaine.

Il tend par ailleurs à apporter des effets favorables en réponse aux enjeux de durabilité :

- en participant à la lutte contre le changement climatique : réduction de l'empreinte carbone ;
- en respectant le paysage et le cadre de vie environnant ;
- en considérant les enjeux liés à la biodiversité.

Le projet de téléphérique permet ainsi de surmonter les difficultés topographiques pour répondre au mieux à la demande de déplacements sur le sud de l'agglomération ; un moyen de transport efficace, économique et bien intégré au réseau existant, respectueux de l'environnement et mettant en valeur un site naturel et reliant des pôles d'activités forts.

2.2. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

Le mode de transport pressenti pour la liaison Oncopole-CHU-UPS doit permettre un franchissement rapide des obstacles divers sur le secteur (Garonne, colline de Pech David) afin d'assurer un maillage efficace du réseau de transport en commun au sud de l'agglomération, compétitif avec le mode routier, et dans des conditions économiques et environnementales raisonnables.

Les modes étudiés lors de l'étude de faisabilité de 2010-2011 étaient le téléphérique, le tramway, le bus et le funiculaire.

Les tableaux suivants présentent l'étude comparative menée sur ces quatre moyens de transports :

	Téléphérique	Tramway	Bus	Funiculaires
Longueur	2600 m	3000 m	7500 m	1700 et 900 m
Station Oncopole	En élévation 50 x 20 m H = 8 m	Plateforme en léger remblai 30 x 12 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 30 x 20 m H = 8 m
Station CHU	En élévation 75 à 100 m x 20 m H = 3 m	En tunnel 40 à 60 x 20 m Profondeur 100 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 60 à 80 x 20 m H = 0 m
Station UPS	En élévation 50 x 20 m H = 8 m	Plateforme 30 x 12 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 30 x 20 m H = 8 m
Ouvrages	5 pylônes	Viaduc 800 m Tunnel 1400 m	Site propre Viaduc 1200 m	Viaduc 2600 m
Véhicules	20 cabines de 9 m²	7 rames de 30 m	12 bus de 18 m	4 véhicules de 80 places
Capacité système	1500 voy/h/sens	2200 voy/h/sens	1200 voy/h/sens	900 à 1200 voy/h/sens
Fréquences	1,5 minute	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Temps de parcours : Oncopole – UPS Oncopole - CHU UPS - CHU	 10 min 5 min 4 min	 5 min 2,5 min 2 min	 20 min 25 min 5 min	 10 min 5 min 3,5 min
Coût investissement HT	41 M€	250 M€	120 M€	155 M€
Coût d'exploitation annuel	1,2 M€	2,8 M€	5 M€	1,5 à 2 M€
Insertion	Pylônes et câbles Stations en élévation	Bonne Problème profondeur station CHU	Nombreuses acquisitions : insertion délicate route de Narbonne	Viaduc important

Tableau 1 : Tableau comparatif des différentes solutions, source Justification du choix d'un système téléphérique entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier, Communauté urbaine du Grand Toulouse 2011)

	Téléphérique	Tramway	Bus	Funiculaire
Emprise au sol	Faible emprise au sol	Forte emprise au sol	Forte emprise au sol	Faible emprise au sol
Gestion des terres	Faible quantité de déblais / remblais	Forte quantité de remblais de déblais / remblais (création d'un tunnel de 1 400m)	Quantité moyenne de déblais / remblais	Quantité moyenne de déblais remblais
Site des ballastière	Traversée par câble permettant d'éviter les impacts sur les ballastières	Création d'un viaduc de 800m (possible impact sur les ballastières)	Tracé en site propre utilisant les infrastructures existantes, aucun impact sur les ballastières	Création d'un viaduc (possible impact sur les ballastières)
Traversée de la Garonne	Traversée par câble permettant d'éviter les impacts sur les eaux de surfaces	Création d'un viaduc de 800m (possible impact sur le lit mineur)	Création d'un viaduc de 1 200m (possible impact sur le lit mineur)	Création d'un viaduc (possible impact sur le lit mineur)
Risques naturel et technologique	Sensible au niveau de la zone inondable de la Garonne (emprise limitée) et sensible aux risques de mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David Sensibilité au vent.	Très sensible au niveau de la zone inondable au bord de la Garonne	Peu sensible	Très sensible aux risque mouvements de terrain (besoin de fondations très profonde sur les coteaux de Pech David)
Milieu naturel	Emprise au sol faible : faible consommation d'espace naturel	Infrastructure au sol, consommation importante d'espaces naturel	Tracé en site propre, pas d'impact sur le milieu naturel	Infrastructure au sol, consommation importante d'espaces naturel
Corridors écologique	Franchissement par câble, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un viaduc, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un pont, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un viaduc, impact sur le corridor écologique de la Garonne
Paysage	Impact lié aux câbles, aux pylônes et aux stations	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne et du second viaduc
Bruit et vibrations	Bruit et vibrations faible	Bruit perçu globalement moyen et vibrations moyenne	Ajout de circulations sur des infrastructures déjà bruyantes	Bruit perçu globalement faible, vibrations moyenne

Tableau 2 : Tableau comparatif environnemental des différentes solutions, source Groupement POMA

Légende	Moindre impact sur l'environnement	Impact moyen sur l'environnement	Fort impact sur l'environnement

Le choix de relier l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier par téléphérique est issu de cette étude comparative des différents modes. Les trois derniers modes cités ont été éliminés pour les raisons suivantes :

- le tramway n'est pas propice en raison du faible linéaire du tracé cible de 3 km. La réalisation de deux ouvrages d'art significatifs aboutirait à un surcoût excessif d'investissement, soit 6 fois le coût prévisionnel pour le téléphérique. Le projet engendrerait des impacts environnementaux beaucoup plus conséquents (traversée de la Garonne et tunnel de franchissement de Pech David) ;
- le bus qui, bien qu'il puisse être conçu pour rester en surface, impliquerait la construction d'un viaduc de franchissement de la Garonne pour offrir des temps de parcours adapté aux objectifs de desserte. Cet ouvrage d'art engendrerait un surcoût d'investissement significatif, de l'ordre de 3 fois le prix de la solution en téléphérique. D'un point de vue environnemental, la création d'un nouveau viaduc engendrerait des impacts plus importants ;
- le mode funiculaire, composé d'un système à deux funiculaires, un pour le versant Oncopole-CHU et un pour le versant CHU-Université Paul Sabatier. Si les niveaux de service de ce mode sont compétitifs avec ceux du téléphérique, un système de correspondance au niveau du CHU serait nécessaire. De plus, le franchissement de la Garonne et du chemin des Etroits, couplé à l'instabilité du versant Oncopole-CHU, nécessiterait la construction d'un viaduc sur tout le versant de la colline. Cette contrainte engendrerait un surcoût significatif (de près de 4 fois le coût d'investissement du téléphérique) et imposerait l'obtention d'une dérogation pour ce secteur non constructible. Ce projet engendrerait surtout des impacts environnementaux particulièrement importants, notamment par la construction d'un nouveau viaduc au-dessus de la Garonne.

L'analyse comparative des différents moyens de transport a permis de mettre en évidence les avantages liés au téléphérique, en termes de construction d'ouvrages, de capacité de transport, de temps de parcours, de coût d'investissement, de coût d'exploitation et d'impact sur l'environnement. Sur ce dernier point, le téléphérique permet de traverser les obstacles naturels (la Garonne et le Pech David) sans ouvrage impactant de type viaduc ou tunnel. En minimisant au maximum les surfaces au sol, le projet permet d'éviter d'impacter fortement l'environnement traversé, comparativement aux autres moyens de transport étudiés.

A l'issue des études d'opportunité et de faisabilité, le choix du téléphérique, solution s'avérant de loin la plus pertinente, a été confirmée par Tisséo Collectivités par la délibération du 12 juillet 2012.

2.3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET SOUMIS À L'ENQUÊTE

2.3.1. SYSTEME DE TRANSPORT - TECHNOLOGIE 3S

Les avantages / bénéfices de la solution 3S retenues sont nombreux :

- Des cabines de grande taille plus confortables ;
- Une facilité de maintenance ;
- Une plus grande portée entre les pylônes ;
- Une meilleure stabilité au vent ;
- Des dispositifs de rapatriement des cabines en stations en toutes circonstances de panne ;
- De plus faibles nuisances sonores en ligne ;
- Cinq pylônes uniquement (contre 20 pour une technologie monocâble) donc :
  - Des impacts au sol réduits ;
  - L'absence de pylône sur la berge de la Garonne (ballastières, zones naturelles sensibles) ;
  - Une hauteur de survol plus importante limitant l'abattage d'arbres et le défrichement,
  - Un impact visuel réduit (covisibilité).

Le système proposé pour le Téléphérique Urbain Sud répond par ailleurs aux exigences fonctionnelles et aux objectifs de performance suivants :

- Débit de 1 500 personnes / heure / sens à la mise en service (possibilité de l'étendre à 2 000 personnes / heure / sens à terme, par le simple ajout de cabines)

- Fréquence de passage des cabines inférieur à 1 '30 min à l'heure de pointe à sa mise en service

- Temps de parcours inférieur à 10 minutes à l'heure de pointe

- Arrêt des cabines en stations pour permettre l'embarquement des voyageurs

- Possibilité d'emporter son vélo à l'intérieur des cabines

Le téléphérique débrayable se compose d'un câble tracteur et de deux câbles porteurs. Le câble tracteur tourne toujours dans le même sens et les véhicules sont équipés d'attaches débrayables leur permettant de contourner la station à vitesse réduite à la manière des télécabines.

Les cabines de téléphérique offriront une capacité d'accueil de 34 personnes.

Le design extérieur des cabines sera proposé en cohérence avec les designs des autres éléments constituant le projet, dont notamment l'écriture architecturale retenue pour les stations.

Les aménagements intérieurs des cabines seront conçus de manière à répondre aux principales exigences suivantes : accessibilité optimale, possibilité d'emporter et de stationner son vélo, approximativement la moitié des places assises.

Figure 2 : Exemple de design extérieur des cabines (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 3 : Exemples d'aménagements intérieurs de cabines (source : Groupement POMA, 2017)

Les cabines se décomposent en constituant comme suit :

- Cabine,
- Suspente,
- Chariot,
- Moyen de communication.

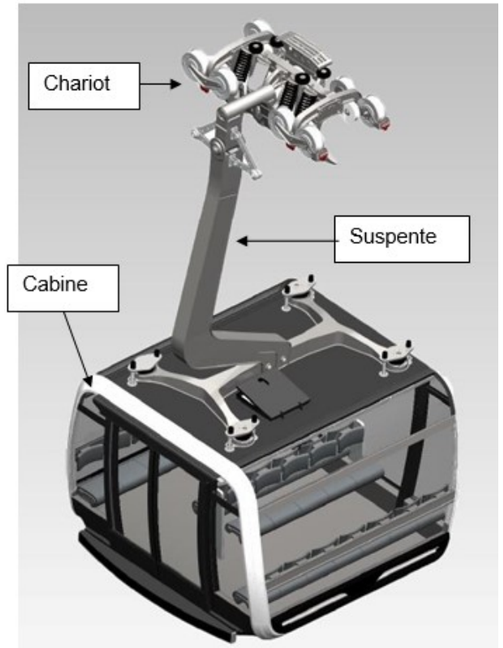


Figure 4: Détails des cabines (source : Groupement POMA, 2016)

2.3.2. LES STATIONS

2.3.2.1. La station Oncopole

Le positionnement de la station Oncopole a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Desservir au mieux l'Oncopole dont notamment les principaux équipements de la zone, à savoir l'Institut Universitaire de Cancer de Toulouse-Oncopole, les laboratoires de recherche publics et privés, le pôle de services communs, qui constitue l'adresse emblématique du campus ;
- Assurer une bonne connexion au réseau de bus Tisséo et en particulier au projet de Linéo 5 Portet Toulouse Empalot ainsi que les lignes de bus 11, 13 et 52. ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants ;
- Offrir la possibilité d'un prolongement ultérieur du téléphérique vers l'ouest ;
- S'inscrire dans les prescriptions urbanistiques de la ZAC Oncopole.

Compte-tenu du risque d'inondation sur le secteur de l'Oncopole, la station doit permettre le libre écoulement des eaux et sera donc réalisée sur pilotis.

Toutes les stations sont aménagées avec toutes les facilités PMR (larges rampes d'accès en pente douce et ascenseurs pour la station CHU).

Figure 5 : Vues d'artiste de la station Oncopole, perspective depuis l'avenue Juliot Curie (source : Groupement POMA, 2018)

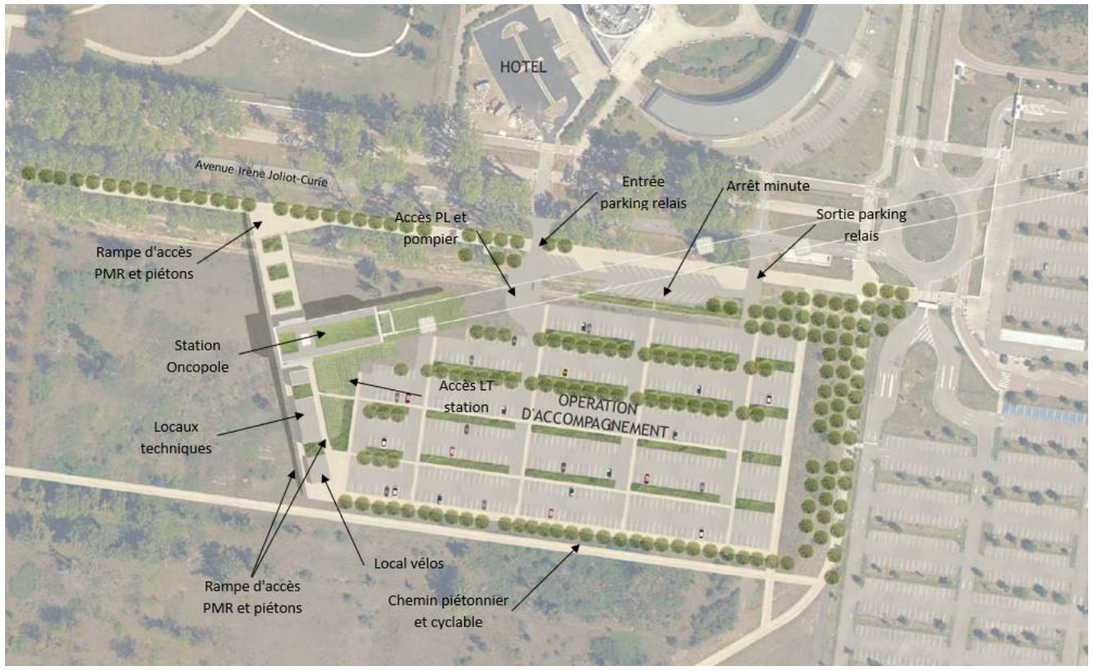


Figure 6 : Détail de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

2.3.2.2. La station CHU

Le positionnement de la station CHU a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Prioritairement, assurer un accès direct et visible au CHU Rangueil, pour une desserte la plus optimale possible ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants vers la zone de loisirs de Pech David et la zone d'habitat au sud ;
- Desservir les quartiers résidentiels situés au sud de l'hôpital ;
- Limiter les incidences sur les fonctionnalités existantes du CHU Rangueil.

La station CHU est donc implantée au niveau du parking P2 de l'hôpital, au sommet du talus, au contact direct et à niveau des deux entrées principales (entrées haute et basse) du CHU Rangueil afin de conserver une parfaite lecture entre l'ouvrage ascenseur/passerelle et le bâtiment 3 de l'hôpital.

L'aménagement de la station nécessitera un dévoiement plus au sud de la route d'accès au CHU (avenue du professeur Jean Poulhès). Cependant, l'accès au CHU sera maintenu durant la réalisation des travaux et conservée en phase exploitation.

Les matériaux réutilisent les textures et la gamme chromatique existants sur le site pour se fondre dans son contexte.

Figure 7 : Vue d'artiste de la station CHU depuis le CHU de Rangueil (source : Groupement POMA, 2018

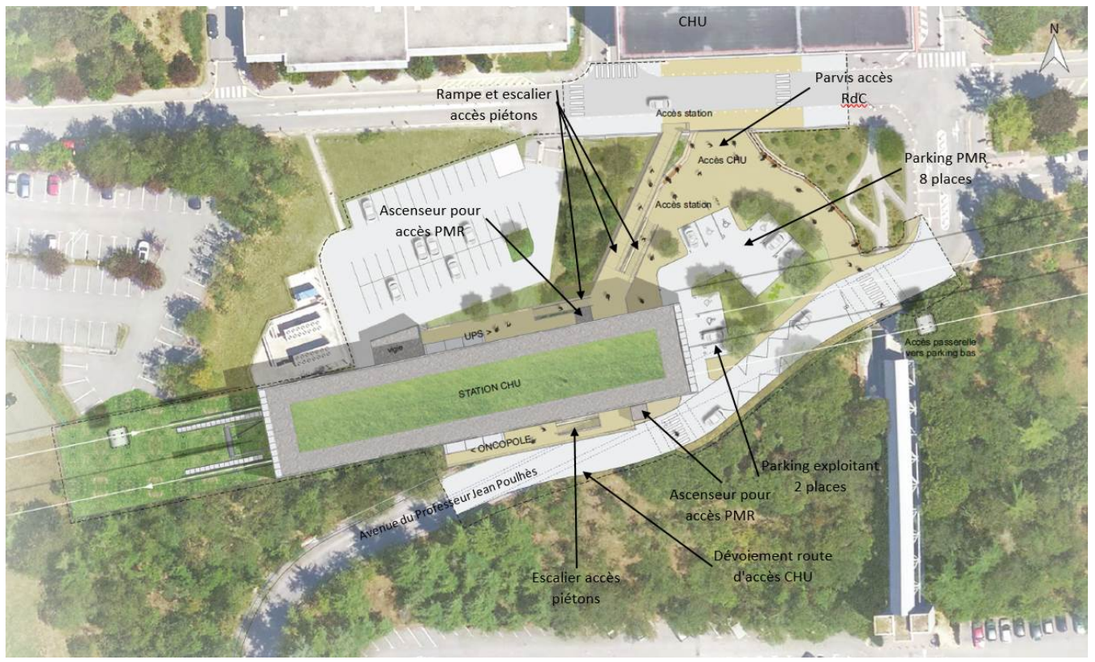


Figure 8 : Plan de masse de la station, source : Groupement POMA, 2018

2.3.2.3. La station Université Paul Sabatier

Le positionnement de la station UPS a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Prioritairement, connecter le plus efficacement possible le téléphérique au pôle d'échanges (ligne B de métro et gare bus) ;
- Desservir au mieux tout le secteur de l'Université Paul Sabatier de part et d'autre de la route de Narbonne et en particulier les facultés ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants ;
- Limiter les incidences sur les fonctionnalités existantes ;
- Minimiser l'impact foncier sur le campus universitaire ;
- Préserver la possibilité d'un éventuel prolongement vers l'est (Montaudran) ;

La station UPS est la station motrice de la ligne, c'est-à-dire qu'elle sera la seule station à accueillir les moteurs permettant la mise en mouvement du câble tracteur. C'est aussi cette station qui accueille le garage et l'atelier de maintenance qui seront utilisés pour l'entretien et le stockage des cabines. Ce garage atelier, qui permet de stocker et assurer la maintenance des cabines, est attenant à la station, positionné de manière orthogonale pour faire écho à la composition paysagère et urbaine du campus universitaire.

Le choix des matériaux s'inspire des bâtiments environnants notamment le bâtiment voisin dénommé « forum » (couleurs sobres, formes orthogonales, matériaux bruts).

Figure 9 : Vues d'artiste de la façade est de la station UPS depuis l'anneau de bus (source : Groupement POMA, 2018)

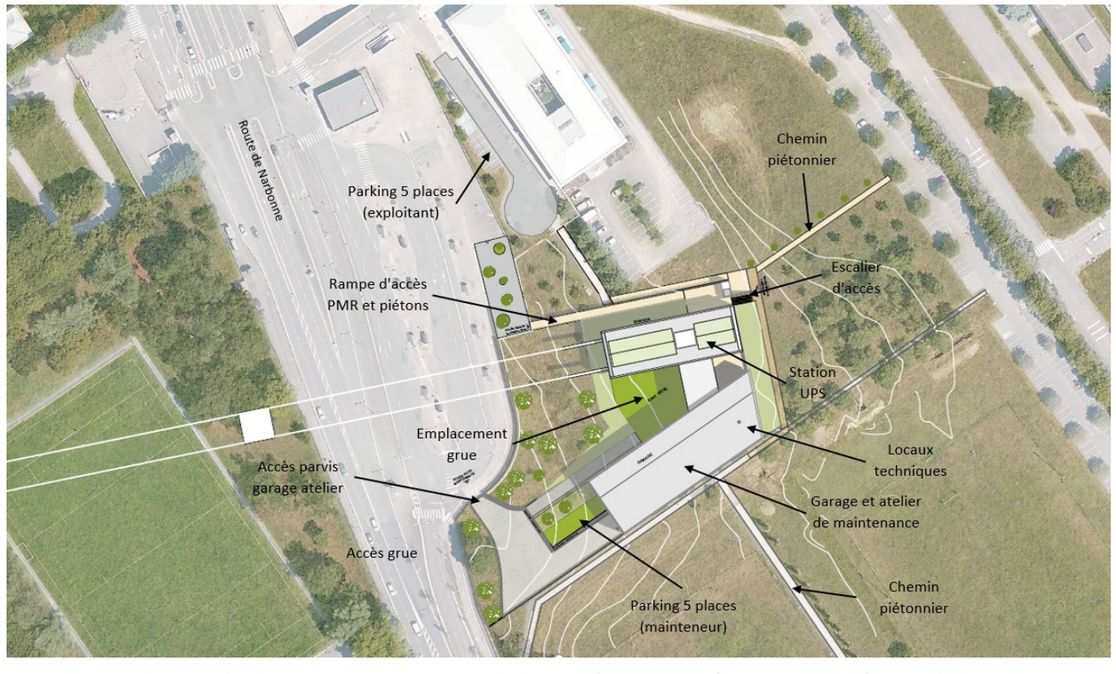


Figure 10 : Plan d'ensemble de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

2.3.3. LES PYLONES

Les pylônes sont positionnés le long du tracé défini par les positions des stations, en nombre limité pour réduire au maximum les impacts au sol du projet et pour soigner l'insertion paysagère de ces ouvrages.

Cinq pylônes sont ainsi implantés tout au long du tracé. Ils sont localisés et dimensionnés de la façon suivante :

N° du pylône	Localisation	Hauteur
P1	Parc de stationnement mutualisé de l'Oncopole	70,5 m
P2	Base de sport et de loisirs de Pech David	30 m
P3	Parc de loisirs de Pech David	42,25 m
P4	Parc de stationnement P10 du CHU de Rangueil	63,5 m
P5	Enceinte du lycée Bellevue au plus près de la route de Narbonne	47 m

La carte de situation (Figure 1) présente la localisation des pylônes.

Pour donner une unité visuelle à la ligne du Téléphérique Urbain Sud, les pylônes sont traités par un design identique adapté à la hauteur et aux équipements de chacun des pylônes.

L'accès en tête est assuré depuis l'intérieur du fût par des échelles et des moyens de sécurisation. Une porte sécurisée en pied de fût permet d'interdire l'accès aux tiers. Pour sécuriser l'accès aux pylônes, un contact de porte (dispositif anti-intrusion) et une caméra fixe sera installée sur chacun d'entre d'eux. Conformément à la législation en vigueur, un balisage lumineux nocturne et diurne sera mis en œuvre au sommet de chaque pylône de l'installation. Le nombre de feux de balisage aérien et leur disposition sur le pylône seront visibles sur tous les azimuts. Le sommet des pylônes est éclairé par un spot à LED, afin d'être visible depuis l'intérieur des cabines et à l'approche de celles-ci.

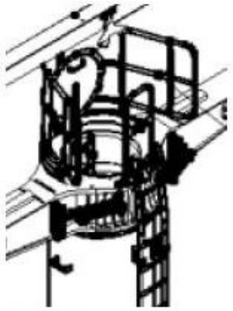


Figure 11 : Illustration de la géométrie et de l'accès au pylône (source Groupement POMA, 2016)

Figure 12 : Illustrations du pylône P1 vu depuis la station Oncopole et du pylône P2 (source : Groupement POMA, 2018)

2.3.4. LES OPERATIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Dans l'objectif de répondre de façon exhaustive à des besoins spécifiques identifiés de restitution, d'amélioration et de création de fonctionnalités dans un environnement élargi par rapport au projet de téléphérique, il est prévu la réalisation d'opérations d'accompagnement décrites ci-dessous.

2.3.4.1. Pôle déchange Oncopole

2.3.4.1.1. Parking relais

Le site de l'Oncopole dispose déjà d'une importante zone de stationnement, aménagée au moment de la réalisation de la ZAC et très largement utilisée par ses divers utilisateurs.

Le sujet de la capacité en stationnement en lien avec les transports en commun dans le secteur a été particulièrement abordé lors de la concertation publique menée sur le projet de Téléphérique Urbain Sud qui s'est déroulée à l'automne 2015. Ce projet, particulièrement par les nouvelles possibilités qu'il va offrir aux usagers, va entraîner une demande supplémentaire qui ne pourra être satisfaite par la capacité des parkings existants. Les modélisations du trafic (prévisions de fréquentation) du projet, réalisées en 2010, incluaient un chapitre « capacité de stationnement » et estimaient le besoin à 500 places environ.

Un parking relais de 500 places est donc prévu d'être aménagé au contact direct de la station de téléphérique. Ce parking sera accessible par l'avenue Irène Joliot-Curie.

Ce parking sera équipé d'un ensemble de services lui permettant de remplir ses fonctions de stationnement (véhicules particuliers et cycles) mais aussi de point de rencontre covoiturage (dépose, reprise et stationnement).

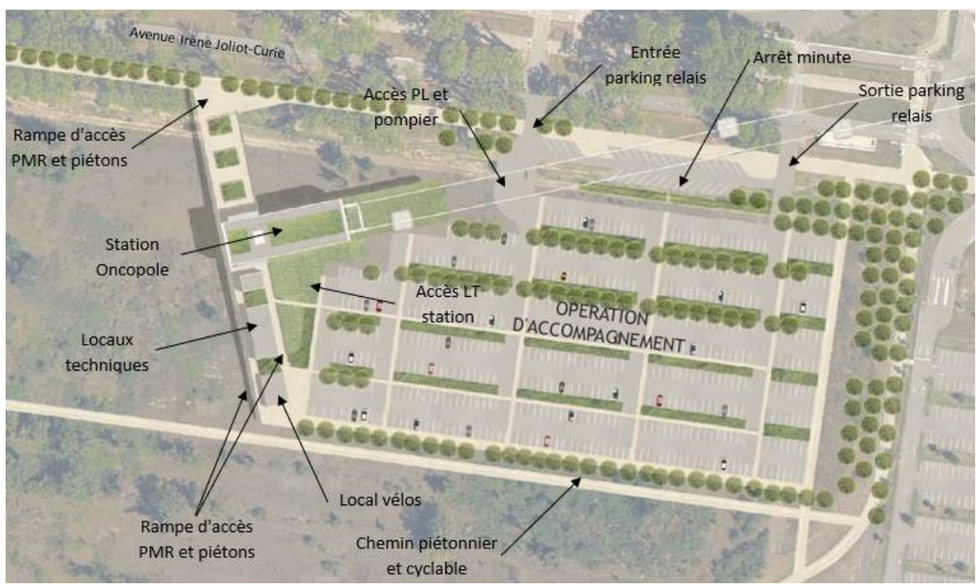


Figure 13 : Aménagements du parking relais Oncopole (source : SETI/Arep ville, 2018)

Les cheminements piétons permettant d'accéder à la station de téléphérique depuis le parking relais sont aménagés selon l'axe direct est-ouest, et se raccordent sur la rampe d'accès aux quais de la station téléphérique.

Afin d'améliorer la qualité visuelle et de favoriser le confort des usagers du parking relais, un arbre sera planté tous les 75 m² conformément aux dispositions du Plan Local d'Urbanisme de Toulouse Métropole, commune de Toulouse, et des noues paysagères seront mises en place.

Enfin, une solution de couverture du parking relais par des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques de production d'électricité a été identifiée comme une réelle opportunité d'améliorer l'impact positif du Téléphérique Urbain Sud sur l'environnement.

La compatibilité de l'aménagement du parking relais avec l'ajout ultérieur de ces dispositifs est considérée de manière à préserver cette opportunité.

Figure 14 : Exemple de parking équipé d'ombrières (source : Tisséo Ingénierie)

2.3.4.1.2. Intermodalité avec le réseau de bus

Le pôle d'échange Oncopole permettra la réorganisation et l'amélioration de l'interface entre le projet de téléphérique et les transports en commun du secteur (bus Tisséo n°11, 13, 52 et les navettes gratuites I.U.C.T.- Oncopole)

Côté Oncopole, l'avenue Irène Joliot Curie dispose actuellement de deux arrêts de bus :

- « IUC » à proximité de l'entrée de l'IUCT (Institut universitaire du Cancer de Toulouse) et du site de l'entreprise Sanofi ;
- « Oncopole » à proximité de l'entrée des services communs.

Les positions des arrêts de bus à proximité de la station Oncopole seront adaptées de manière à optimiser la connexion et réduire les effets de la rupture de charge entre le Téléphérique Urbain Sud et le réseau bus, dont notamment le Linéo 5, tout en préservant la qualité de la desserte par bus de la zone.

A noter que le Lineo 5, prévu d'être mis en service en septembre 2019, reliera la gare de Portet-sur-Garonne à la station Empalot de la ligne B de métro en passant par la zone de l'Oncopole.

2.3.4.2. Liaisons mode doux Oncopole

Une liaison mode doux sera créée entre l'actuel cheminement modes doux déjà réalisé dans le cadre de la ZAC Oncopole (chemin indiqué en jaune sur plan ci-dessous ; orienté sud-nord et qui permet de relier la ZAC à la zone Palayre et le centre de Toulouse en longeant la Garonne) et la station de téléphérique, puis via les passerelles d'accès aux quais, jusqu'à l'Avenue Irène Jolliot-Curie, axe structurant de la zone connectée à la Route d'Espagne.

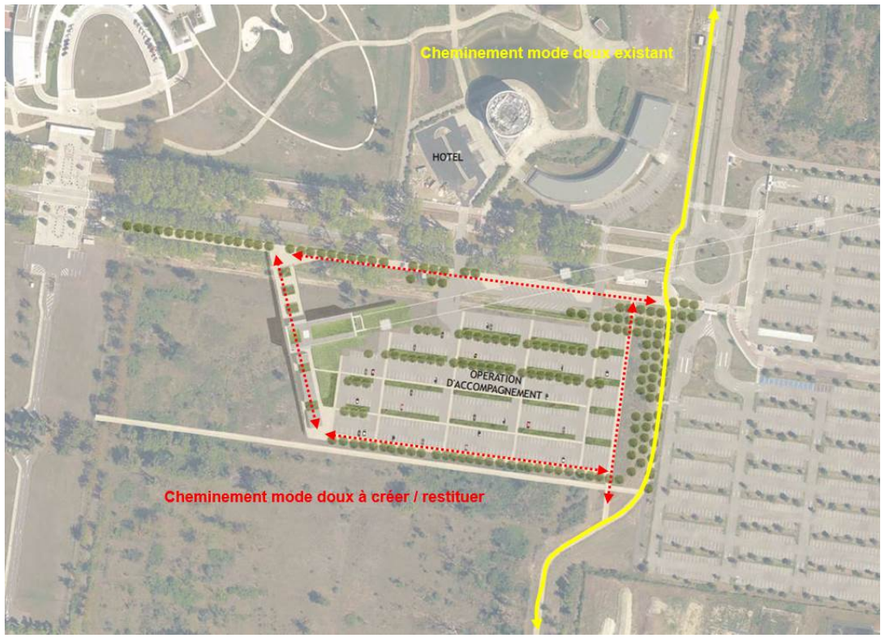


Figure 25 : Schéma de principe des liaisons modes doux et VP au niveau de la future station d'Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

2.3.4.3. Liaisons modes doux secteur CHU

Si la base verte de Pech David, zone de promenade et de loisirs des toulousains, ne justifie pas, par sa fréqentation, l'ajout d'une station de téléphérique, cette zone présente toutefois un enjeu de desserte auquel peut tout à fait répondre le projet par sa station CHU Rangueil positionnée à quelques dizaines de mètres.

De même, la zone d'habitat au sud du chemin de Dardagna va bénéficier de sa proximité avec cette station pour être ainsi connecté efficacement au réseau structurant de transport.

Ainsi, des liaisons modes doux seront créées entre la station CHU, la zone de loisirs de Pech David et cette zone d'habitat.

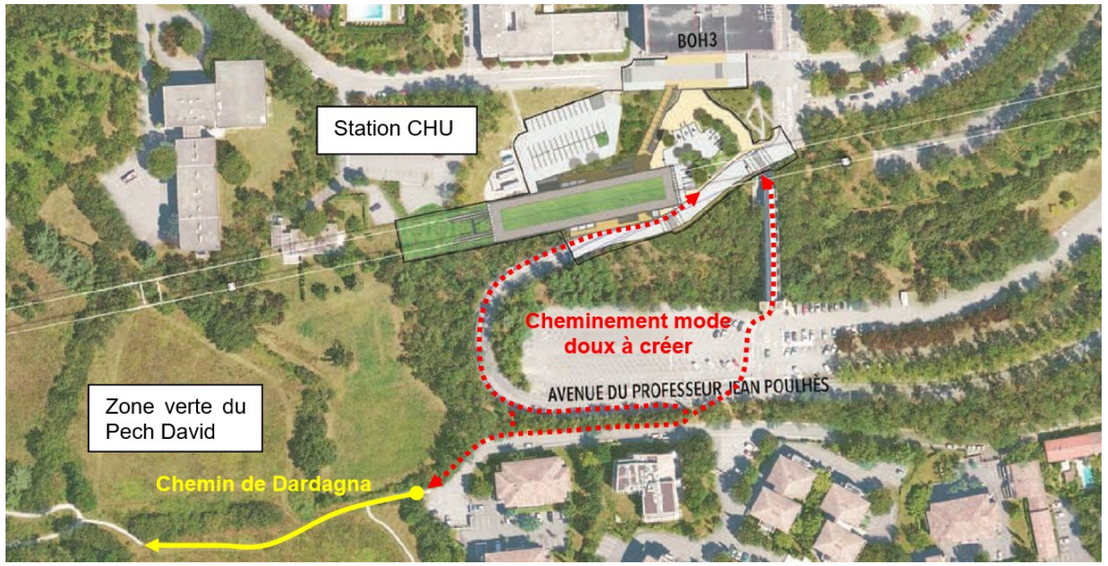


Figure 36 : Schéma de principe des liaisons modes doux entre la station CHU et le Chemin de Dardagna et la zone de loisirs (source : Groupement POMA, 2018)

2.3.4.4. Liaisons modes doux Secteur UPS

L'ensemble des liaisons piétonnes existantes sur le campus universitaire et impactées par l'insertion de la station et du garage atelier seront reconfigurées de manière à garantir les continuités entre les cheminements internes au campus et les connexions à la station de métro et à la gare bus UPS. L'accès à la route de Narbonne au sud de l'anneau de bus existant sera maintenu.

Ces liaisons seront conçues pour garantir une accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

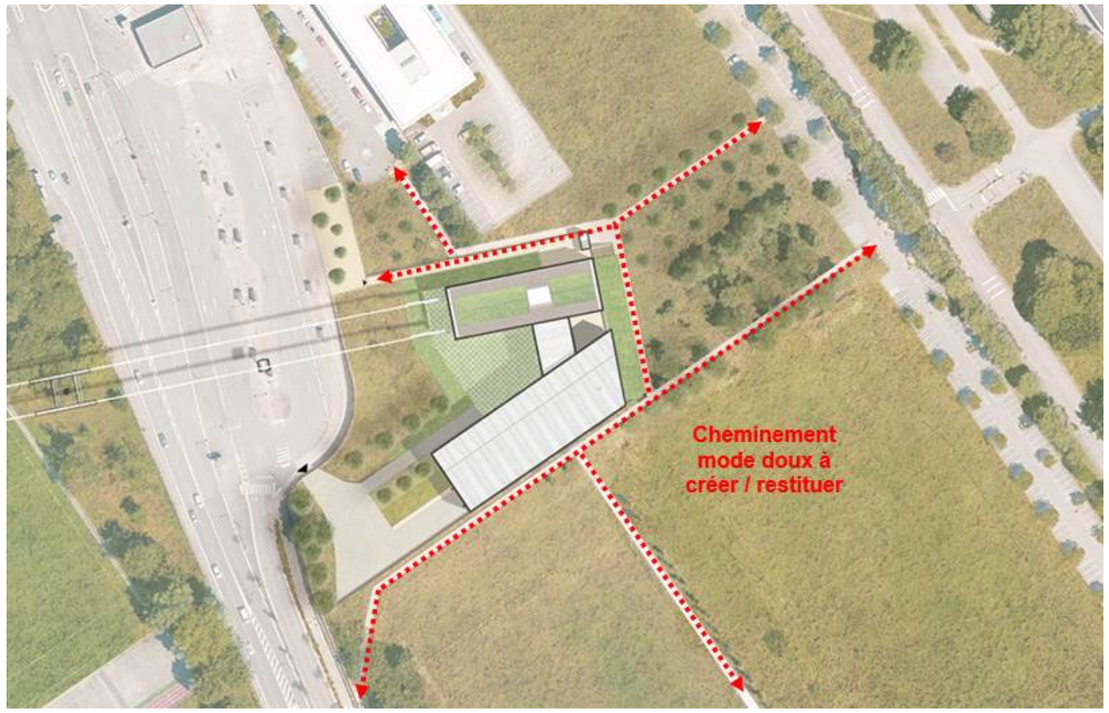


Figure 47 : Cheminement piéton au niveau de la station UPS (source : groupement POMA, 2018)

2.4. MODALITÉS TECHNIQUES ENVISAGÉES POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

2.4.1. INSTALLATION DE CHANTIER

Une signalisation particulière sera mise en place tout au long du chantier pour indiquer les zones travaux et pour garantir la sécurité des riverains.

Pour la logistique du chantier, la présence de la Garonne constitue une contrainte importante aux échanges entre la rive droite et la rive gauche, dans la mesure où ils nécessitent la traversée de la Garonne, donc l'usage de la rocade sud de Toulouse. En conséquence, les bases chantier seront implantées de la manière suivante :

- Une base-vie principale, incluant les bureaux du groupement, sur le site de la station d'Oncopole ;
- D'une base vie au niveau du pylône 5 ;
- Et une base vie compagnons sur le site de la station UPS.

2.4.2. PYLONES

La cinématique générale de construction des pylônes est la suivante :

- Création des accès et aménagement de l'aire de chantier ;
- Pré-terrassement et blindages éventuels ;
- Réalisation des fondations profondes ;
- Construction des massifs d'assise des pylônes métalliques ;
- Approvisionnement, montage et mise en place des pylônes ;
- Remise en état du site et aménagement en pied de pylône.

Les travaux à réaliser au niveau de chaque pied de pylône concernent :

- La réalisation d'un accès au pied du pylône depuis le réseau viaire existant, praticable par un véhicule tout terrain ;
- Les éventuels travaux de dévoiement des réseaux publics qui seraient impactés par le massif de fondation du pylône considéré.

Les accès à réaliser depuis les voiries existantes sont, à quelques exceptions près, relativement modestes. De plus, ces accès ne seront utilisés qu'épisodiquement, essentiellement par un véhicule léger d'intervention.

De plus, la plupart des pylônes vont être implantés dans des espaces verts. Afin de réduire l'impact écologique des aménagements et de favoriser une certaine transparence hydraulique, il est apparu opportun de prévoir la mise en œuvre de solutions techniques s'inscrivant dans une démarche de développement durable, capables de supporter le passage exceptionnel d'un poids lourd.

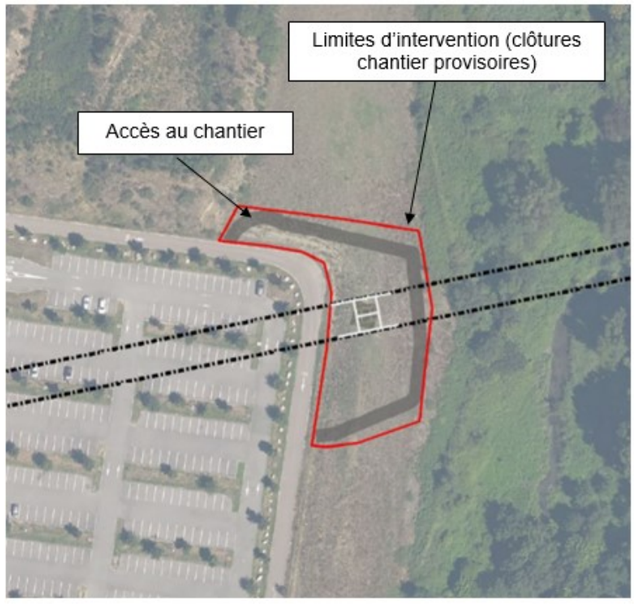


Figure 58 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P1, source Groupement POMA, 2017

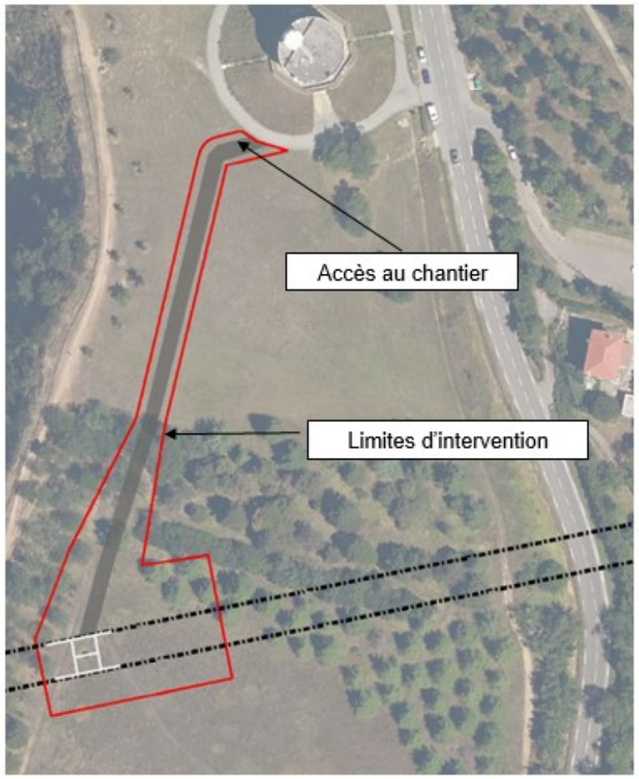


Figure 19 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P2, source Groupement POMA, 2017

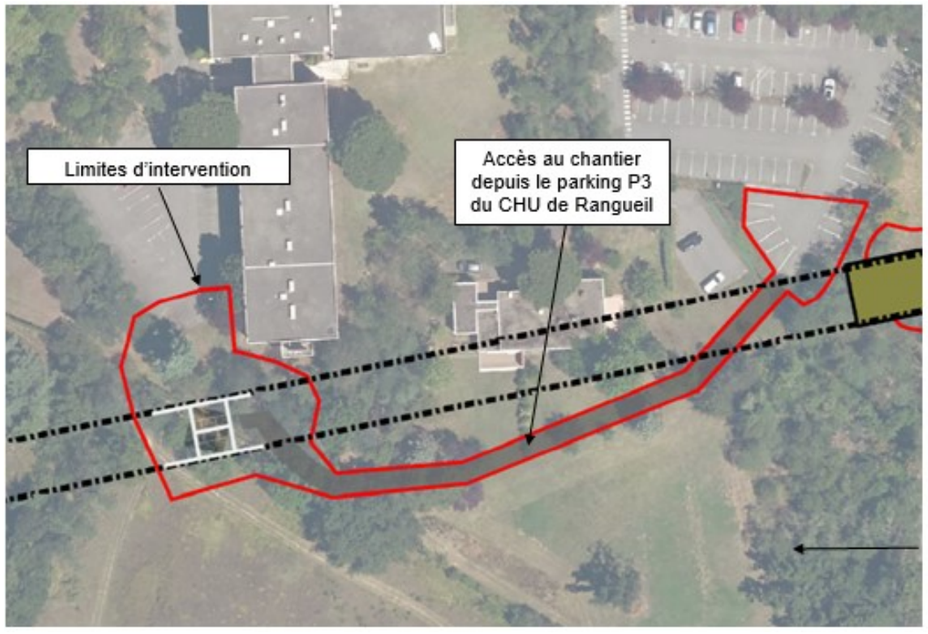


Figure 20 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P3, source Groupement POMA, 2017

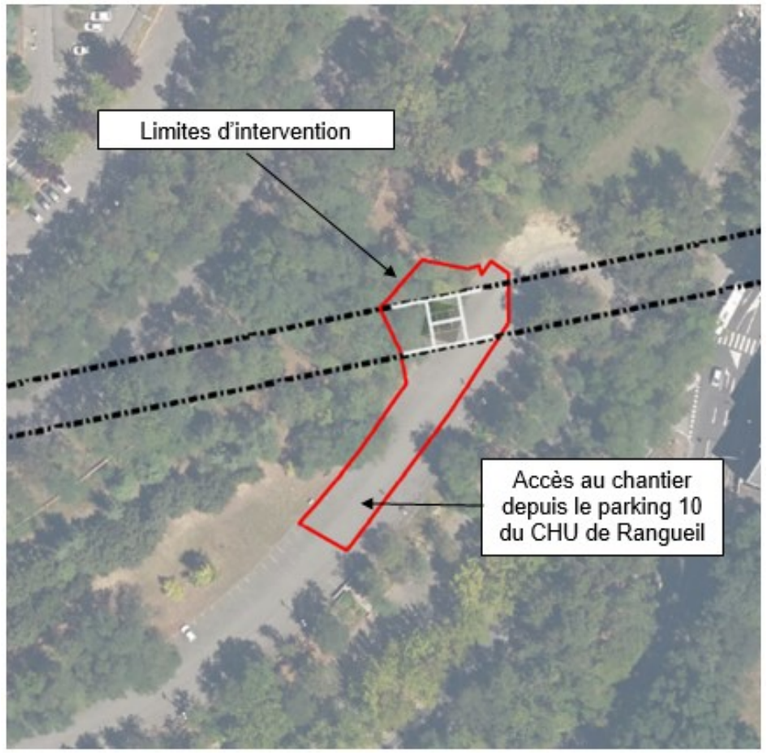


Figure 21 : Plan de la zone travaux du pylône 4 (Source : Groupement POMA, 2018)

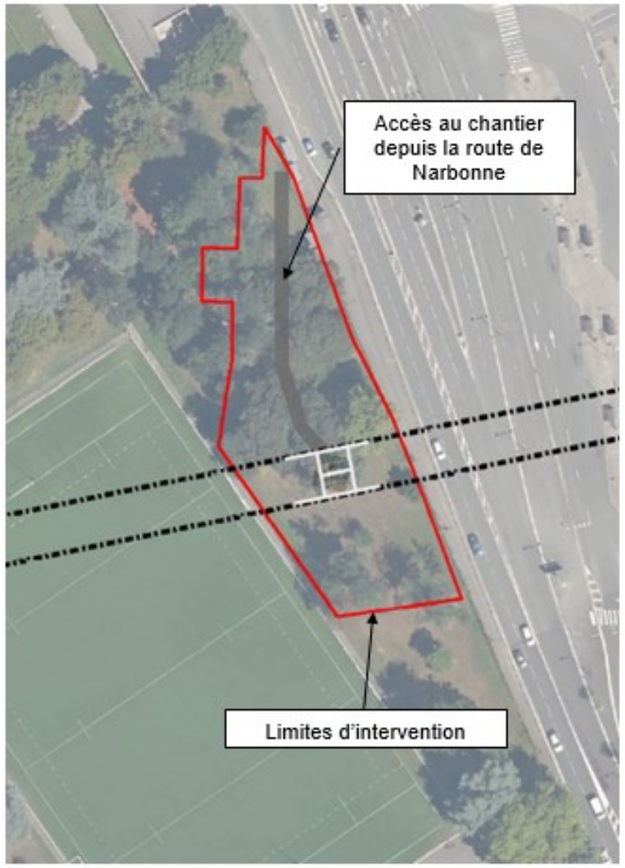


Figure 22 : Plan de la zone travaux du pylône 5 (Source : Groupement POMA, 2018)

2.4.3. STATIONS

2.4.3.1. Généralités

Les fondations et massifs des stations Oncopole et UPS sont réalisés d'une façon similaire à celle décrite ci-dessus pour les massifs et les pieux des pylônes. L'enchainement de la construction de la station est le suivant :

- la mise en place de la structure béton ;
- la mise en place de la structure centrale et du chemin de roulement pour le lorry de tension ;
- la finalisation et la construction de la charpente supérieure.

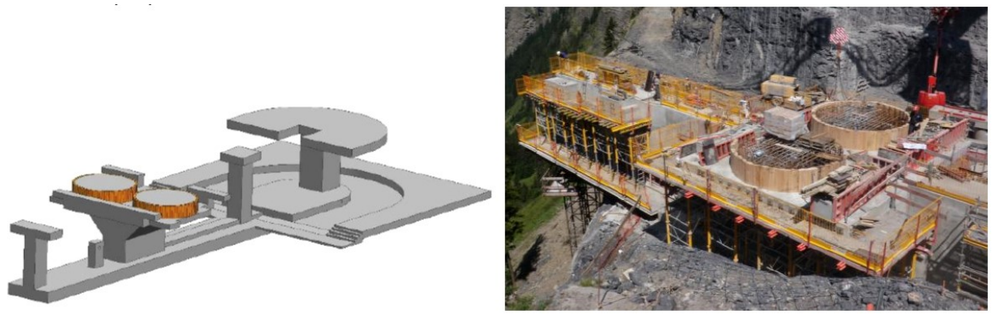


Figure 63 : Mise en place de la structure béton, source Groupement POMA, 2016

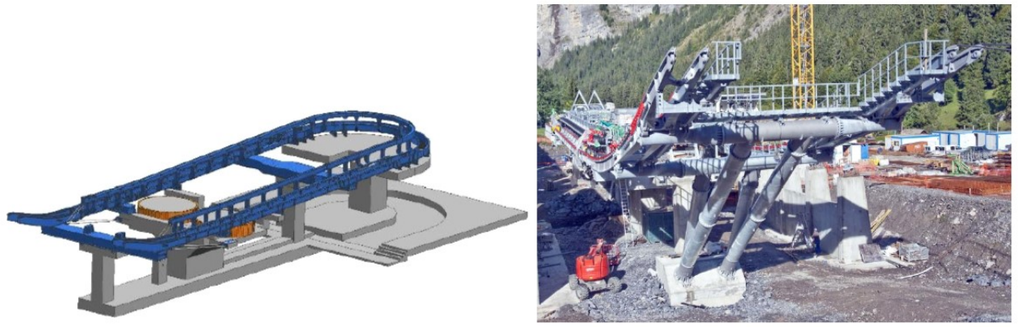


Figure 74 : Mise en place de la structure centrale, source Groupement POMA, 2016

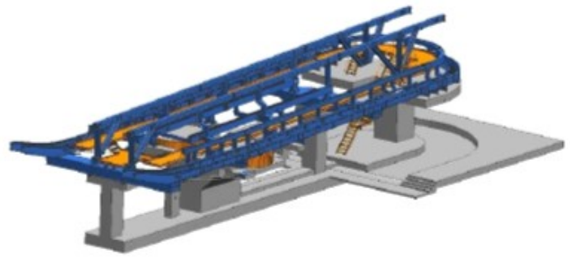


Figure 85 : Finalisation et construction de la charpente, source Groupement POMA, 2016

2.4.3.2. Présentation des travaux pour la mise en place de la Station Oncopole

Compte-tenu du risque d'inondation sur le secteur de l'Oncopole, la station doit permettre le libre écoulement des eaux et sera donc mise en place sur pilotis.

Les quais de la station reposeront sur des pilotis et la station nécessitera la mise en place de quatre massifs en béton armé reposant sur des pieux s'enfonçant entre 10 et 12 mètres dans le sol. Les massifs bétons armés auront une épaisseur comprise entre 2,5 mètres et 1,5 mètre. Les caractéristiques de ces fondations sont présentées ci-après.

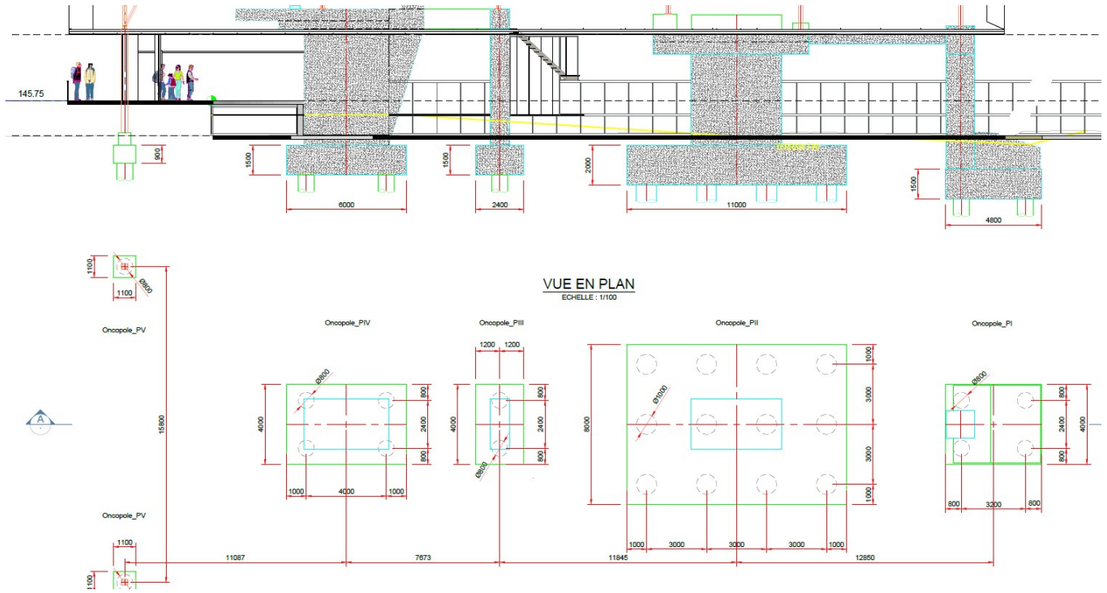


Figure 96 : Fondations de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

L'accès au chantier se fera à partir de l'avenue Joliot-Curie. La base travaux sera mise en place au sud de la station.

2.4.3.3. Présentation des travaux pour la mise en place de la station CHU

La station CHU est localisée au plus près de l'hôpital de Rangueil pour en permettre la desserte. Elle est donc située sur un terrain artificiel occupé par des parkings d'accueil pour l'hôpital et leurs accès.

Dans un premier temps, la réalisation de la station CHU nécessitera la mise en place d'une déviation de l'avenue du Professeur Jean Poulhès. Lors de la réalisation du chantier, cette route sera à circulation alternée. L'accès au chantier se fera à partir de l'avenue du Professeur Jean Poulhès par le sud au niveau de l'anneau de retournement. Un autre accès au nord est prévu au niveau du parking P2 du CHU de Rangueil.

Le détail des fondations nécessaires à la réalisation de la station sont les suivants :

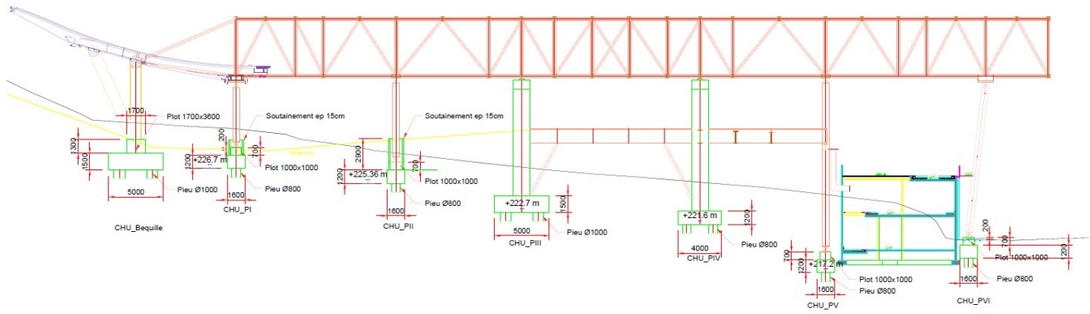


Figure 107 : Plan des fondations de la station CHU (source Groupement POMA, 2016-2018)

2.4.3.4. Présentation des travaux pour la mise en place de la Station UPS

La station UPS située le long de la route de Narbonne, est localisée au sein du périmètre de l'université Paul Sabatier. Deux accès sont prévus pour la réalisation de la station UPS. Ces accès sont localisés d'une part à partir de la route de Narbonne et d'autre part à partir du parking de la banque populaire située à l'entrée principale de l'université. Une base vie sera disposée le long de l'accès 1 depuis la route de Narbonne.

Les fondations et massifs de la station sont réalisés d'une façon similaire à celle décrite ci-dessus pour les massifs de pylônes et pour la station Oncopole. La dalle des quais est constituée d'un ensemble d'éléments préfabriqués reposant sur une structure métallique porteuse. Ils intègrent les bandes podotactiles règlementaires en bordure de quai.

La volonté architecturale et le souhait de minimiser les emprises au sol des bâtiments de la station UPS a conduit à prévoir des locaux techniques enterrés pour leur quasi-totalité. Les parties enterrées sont constituées d'un radier, de voiles et d'une couverture en béton armé coulée en place au moyen d'une benne à béton.

D'un point de vue montage, la gare UPS est quasiment identique à la gare Oncopole, hormis tout ce qui concerne la motorisation qui sera à mettre en place dans cette station.

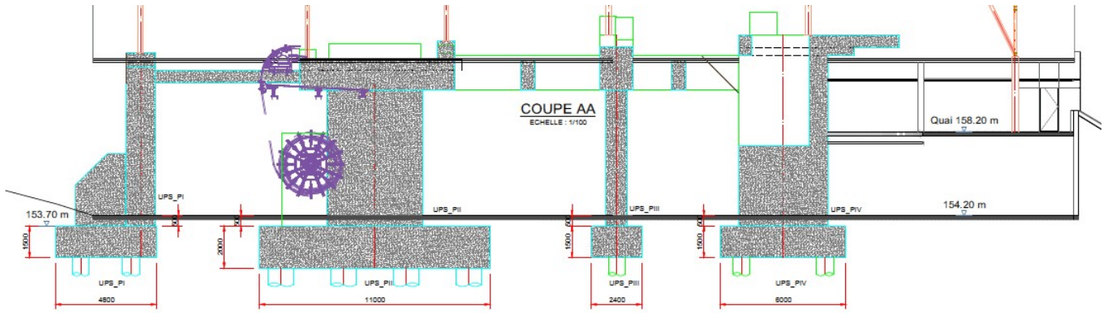


Figure 118 : Coupe de la station UPS et fondations (source : Groupement POMA, 2018)

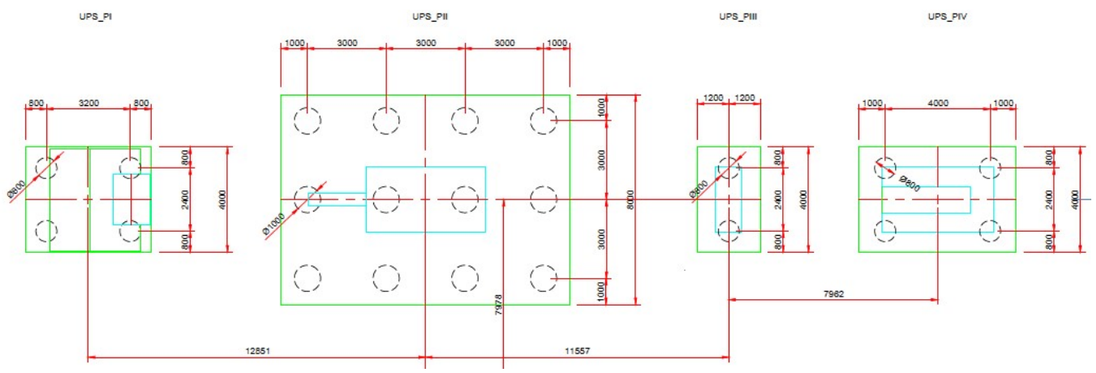


Figure 129 : Fondations de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

2.4.4. MISE EN PLACE DU CABLE

Le câble sera mis en place une fois les pylônes et les stations finalisées. Il sera disposé à l'aide d'un drone dirigé par un chef pilote.

Une corde reliée aux câbles définitifs sera mise en place au niveau des pylônes et reliée à système de déroulage de câble au sol. Une fois la corde mise en place, un treuil électrique entraine la corde pour tirer le câble qui sera ensuite mis en tension.

Figure 13 : Préparation du déroulage par drone sur une ligne électrique à 225 Kv, source Groupement POMA

Lors du déroulage initial des câbles et jusqu'à leur mise en tension définitive, les câbles vont avoir une flèche entre les pylônes plus importante qu'à l'état final.

Il est donc nécessaire de disposer d'appuis intermédiaires provisoires de manière à relever les câbles aux endroits qui pourraient être gênés par cette proximité.

Les appuis intermédiaires provisoires seront réalisés à l'aide d'une grue mobile dont le bras d'environ 50 mètres sera équipé d'un dispositif permettant de supporter les câbles pendant leur déroulage, tout en garantissant leur guidage et la mise en sécurité des personnes et des biens au sol.

Trois zones sont ainsi concernées pour la mise en place des appuis :

- entre le pylône 1 et le pylône 2 : le long du chemin des étroits,
- entre le pylône 2 et le pylône 3,
- entre le pylône 4 et le pylône 5.

3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial s'attache à présenter les principales caractéristiques environnementales physiques, naturelles et humaines sur le territoire en tenant compte de ses dynamiques d'évolution et d'identifier les enjeux principaux existant sur les zones traversées par le projet. Tout en étant détaillé sur les territoires concernés par le projet, cet état des lieux environnemental s'attache à ne pas traiter du projet, pour ne faire ressortir que les enjeux environnementaux.

La description de l'état initial est réalisée à l'échelle d'un périmètre appelé « *aire d'étude* ». L'objectif de cette aire d'étude est d'assurer une parfaite compréhension des enjeux environnementaux autour du projet afin de cerner l'ensemble des effets significatifs que le projet pourrait générer sur l'environnement.

Pour se faire, une bande d'un kilomètre centrée sur le projet a été définie. Cette bande fait l'objet d'une analyse environnementale globale comprenant la description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

L'aire d'étude permet d'étudier et de représenter de manière cartographique les enjeux environnementaux directement liés à l'emprise du projet ou situés à proximité. Elle est définie sur une distance de 500 mètres de part et d'autre du tracé du futur Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, entre l'Oncopole et l'université Paul-Sabatier.

Cette aire d'étude correspond à la zone d'influence directe du projet. Elle est adaptée pour l'analyse du milieu physique, du milieu naturel et du fonctionnement territorial (aménagement et urbanisme) et de certains thèmes en fonction de leurs contraintes réglementaires (monuments historiques et leurs abords).

Selon certaines thématiques étudiées, un périmètre d'étude plus élargi est pris en considération. En effet, certains enjeux environnementaux se développent sur de larges espaces pour lesquels l'analyse sur la seule bande d'un kilomètre ne permet pas une approche complète, et pour lesquels une aire d'étude élargie est définie au cas par cas, notamment pour le climat, les zones Natura 2000, etc.

L'aire d'étude s'insère uniquement sur la commune de Toulouse.

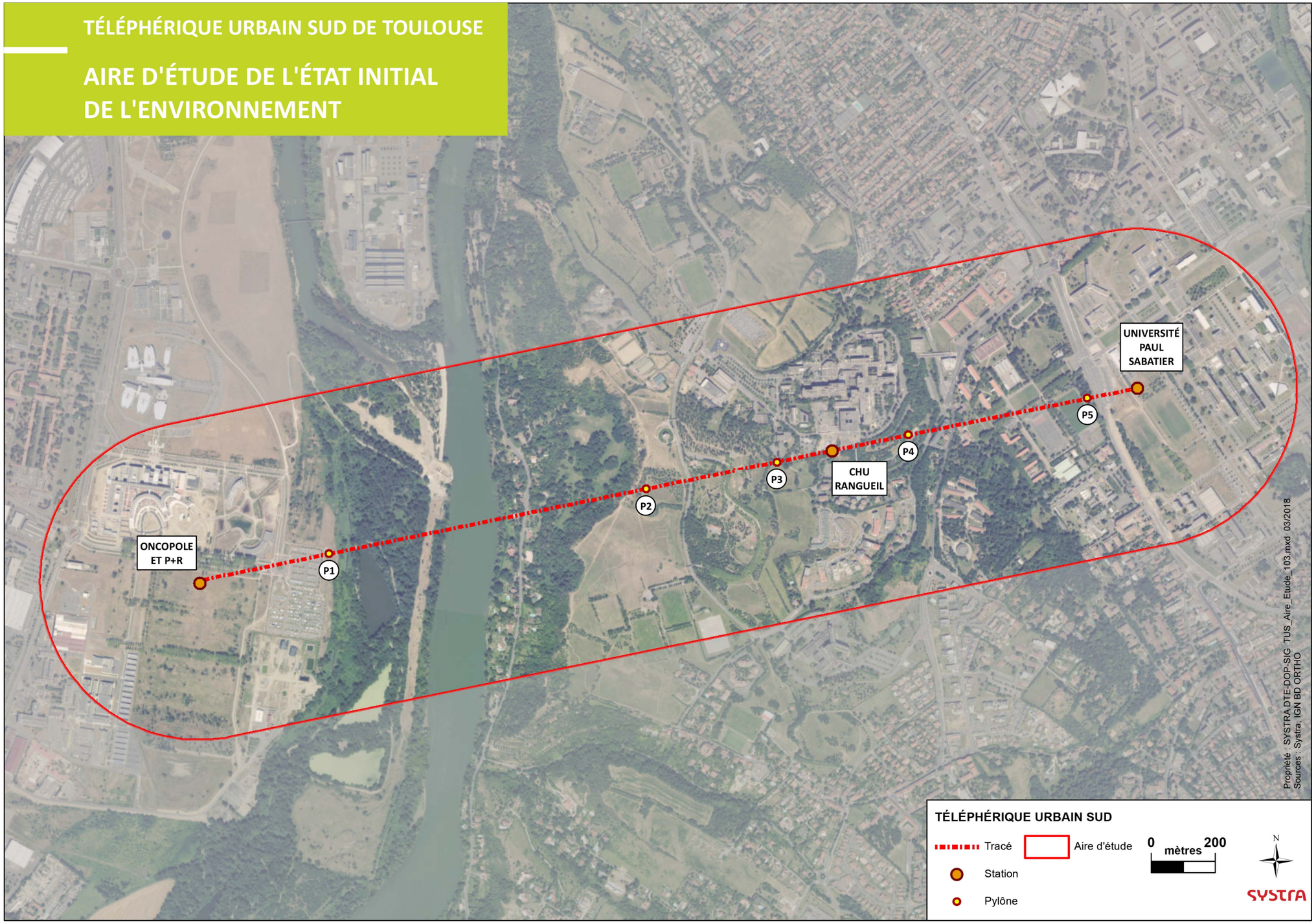


Figure 31 : Présentation du projet et de son aire d'étude, source Groupement POMA

3.1. MILIEU PHYSIQUE

3.1.1. CLIMAT

Le climat toulousain correspond à un climat tempéré océanique dégradé, nuancé par des influences continentales, océaniques et méditerranéennes. Il se caractérise par un été sec et très chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un printemps marqué par de fortes pluies et des orages parfois violents. Les vents dominants sont majoritairement les vents d'ouest (amenant généralement l'humidité de l'océan Atlantique). Des vents violents, supérieurs à 100 km/h, peuvent subvenir lors de tempêtes dans des conditions particulières et peu fréquentes, équivalent à 55 heures par an réparties sur 14 jours dans l'année.

3.1.2. RELIEF

Au sein d'une région marquée par la chaîne pyrénéenne et développée dans la vallée de la Garonne, la commune de Toulouse présente un relief marqué comme en témoignent les coteaux molassiques de Pech David formant un éperon caractéristique situé au sud du territoire toulousain, entre la vallée de la Garonne à l'ouest et le « seuil de Toulouse » à l'est.
D'ouest en est, les altitudes moyennes de l'aire d'étude s'élèvent de 140 mètres NGF au droit de l'Oncopole, à 280 mètres NGF (Nivellement Général de France) au point culminant des coteaux de Pech David, pour redescendre à environ 155 mètres NGF au niveau de la route de Narbonne.

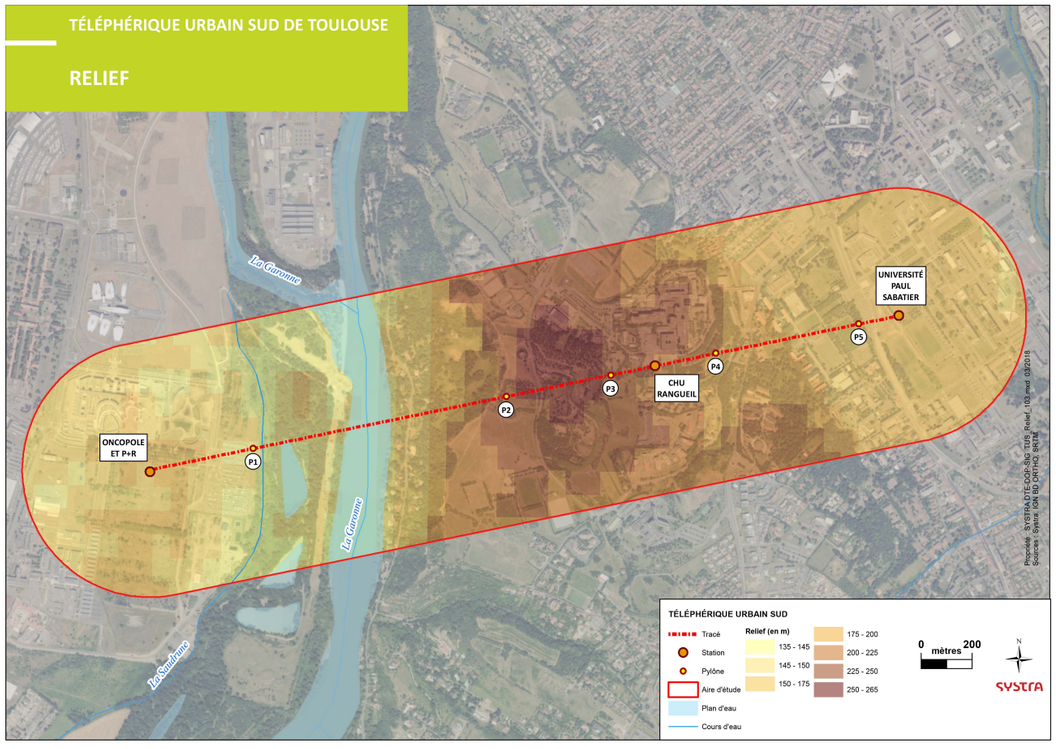


Figure 32 : Carte du relief, source Groupement POMA

3.1.3. GEOLOGIE

De la rive droite de la Garonne à la limite entre les coteaux de Pech David et le « seuil » de Toulouse (secteur Bellevue-Université Paul Sabatier), les formations géologiques affleurantes sont légèrement plus variées. Elles se composent :

- du substratum molassique, d'âge stampien, constitué de couches d'argiles, d'argiles marneuses (ou calcaireuses), d'argiles sableuses, de sables argileux et de grès ;
- des formations d'altération issues de la molasse, présentes sur les sommets assez plats des reliefs et des pentes très faibles ;
- des formations molassiques solifluées sur les pentes, de nature argilo-limoneuse plus ou moins sableuse ;
- des alluvions actuelles du lit majeur de la Garonne ;
- des dépôts de lœss.

3.1.4. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

L'aire d'étude s'inscrit dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2016-2021 (adopté) et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vallée de la Garonne (en cours d'élaboration).
Elle est également concernée par une Zone de Répartition des Eau (ZRE), un Plan de Gestion des Etiage (PGE), une Zone Vulnérable aux nitrates et un Plan d'Action Sécheresse.

3.1.5. HYDROGEOLOGIE

L'aire d'étude s'inscrit au droit de 4 masses d'eau souterraines. Globalement, ces masses d'eau souterraines subissent de fortes pressions en terme qualitatif, notamment liées aux activités agricoles (présence de nitrates et de produits phytosanitaires) et quantitative (besoin agricole notamment).

3.1.6. HYDROLOGIE

Le réseau hydrographique est caractérisé par la présence de la Garonne et de la Saudrune. Au niveau de Toulouse, le fleuve présente les caractéristiques hydrauliques d'un cours d'eau pyrénéen. Les masses d'eau présentent un état écologique médiocre et un état chimique mauvais.
Les plans d'eau des ballastières, issus d'anciennes gravières, sont alimentés par la nappe alluviale.
Le périmètre de protection du captage de l'usine de Pech David est inclus dans l'aire d'étude.

3.2. RISQUES NATURELS

3.2.1. RISQUE INONDATION

L'aire d'étude est concernée par deux zones sur lesquelles le risque de remontée de nappe d'eau souterraine est fort. Le seul secteur de la Garonne elle-même et au niveau de la future station Université Paul Sabatier, à l'extrémité est du projet.

L'aire d'étude est concernée par le risque inondation par débordement du cours d'eau de la Garonne. Elle s'insère dans les quatre zones du Plan de Prévention des Risques Inondations de la Garonne qui a été approuvé le 20 novembre 2011.

3.2.2. RISQUES LIES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

La commune de Toulouse est soumise au Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David approuvé le 15 juillet 1998. L'aire d'étude s'inscrit sur des zones rouge et bleue.

3.2.3. RISQUE LIE AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

La ville de Toulouse est soumise aux prescriptions du Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS) adopté le 25 octobre 2010. L'aire d'étude s'insère en grande partie dans ce PPRS. Elle est située dans des zones d'aléa faible et moyen.

Par ailleurs, le titre III de ce PPR stipule qu'il est recommandé de veiller à l'entretien et la préservation des espaces boisés. Les défrichements d'espaces boisés existants sont ainsi interdits, sauf lorsqu'ils sont justifiés pour des raisons de sécurité.

3.2.4. RISQUES METEOROLOGIQUES

La commune de Toulouse comme l'ensemble des communes du département de Haute-Garonne est concernée par le risque « Vents violents ». Un vent est estimé violent donc dangereux lorsque sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres.

3.2.5. RISQUE SISMIQUE

La commune de Toulouse est située en zone de sismicité 1 c'est-à-dire très faible.

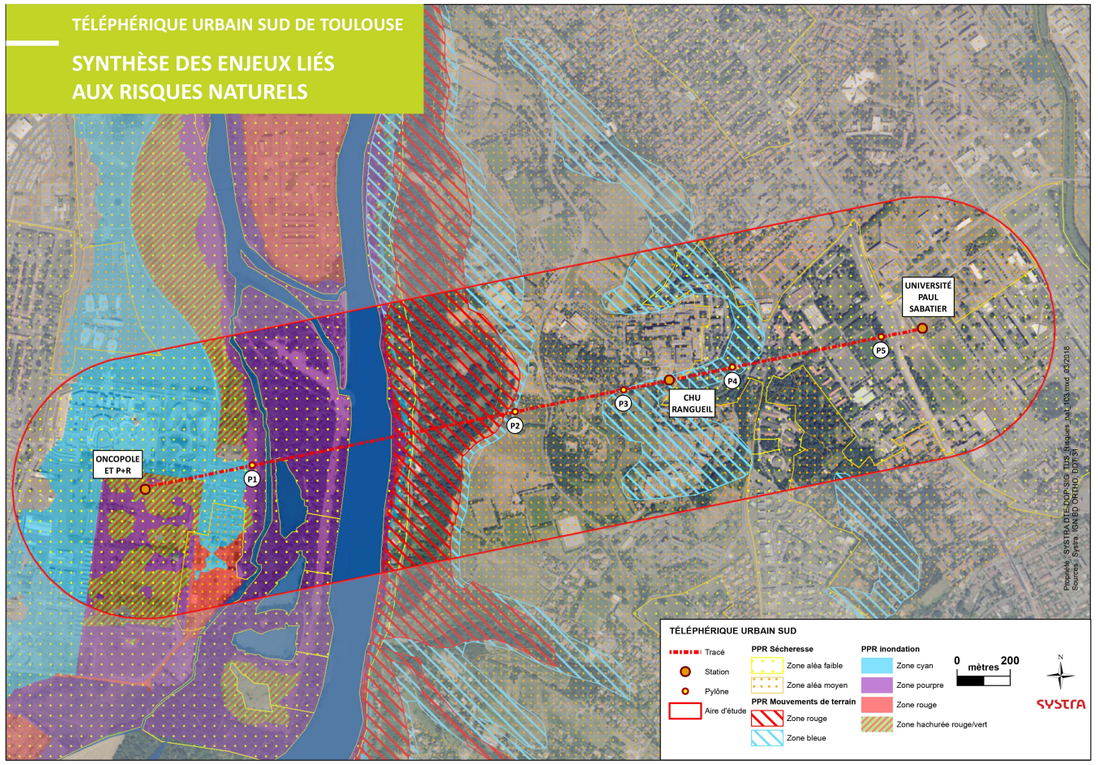


Figure 143 : Carte de synthèse des risques naturels, source Groupement POMA

3.3. BIENS MATÉRIELS ET POPULATION

La rive gauche de la Garonne présente une densité de population en baisse, ce qui s'explique principalement par l'occupation majoritaire du secteur par des activités tertiaires ou de recherche. La rive droite qui accueille également des quartiers d'habitations et des secteurs d'activité présente une densité de population en augmentation. Les équipements publics sont majoritairement implantés en rive droite de la Garonne aux abords de l'Université.
La croissance de la population et de l'emploi sur l'aire métropolitaine est importante, avec une croissance attendue de 10% de la population et de 7% de l'emploi. L'aire d'étude du projet suit cette dynamique avec une hausse attendue de 8% de la population et de 14% de l'emploi.
Les principaux équipements dans l'aire d'étude sont :

- L'université Paul Sabatier ;
- Le CHU Rangueil ;
- L'Oncopole de Toulouse ;
- Le lycée Bellevue ;
- Le centre hospitalier Gérard Marchant ;
- Le site de Pech David.

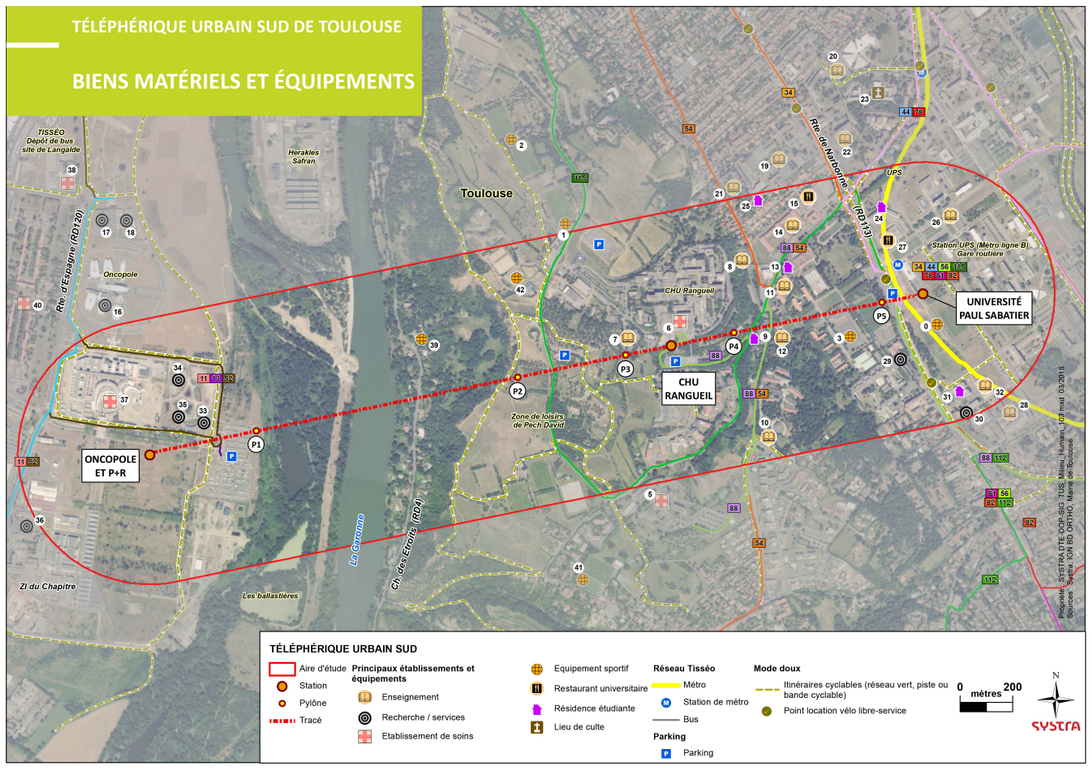


Figure34 : Carte des biens matériels et équipements, source Groupement POMA

L'aire d'étude élargie comprend de nombreux projets urbains proposant à la fois des offres de logements et des parcs d'activités pour l'installation de nouvelles entreprises.

3.4. URBANISME REGLEMENTAIRE

L'aire d'étude s'insère dans le périmètre du SCoT approuvé le 27 juillet 2017 (1ère révision). Une seconde révision est prescrite depuis le 8 janvier 2018.

L'aire d'étude se situe uniquement sur la commune de Toulouse. La commune dispose d'un PLU, dont la procédure de modification mise en œuvre par arrêté du 16 avril 2015, a été approuvée par délibération du conseil de la Métropole du 10 novembre 2016.

L'aire d'étude s'inscrit sur le périmètre de multiples servitudes d'utilité publique (annexée au PLU). Celles-ci s'imposent à tout projet d'aménagement et d'infrastructure. Les dispositions de chaque servitude doivent ainsi être respectées.

Un PLUI-H est en cours d'élaboration sur Toulouse Métropole. Engagé depuis 2015 dans l'élaboration de ce nouveau Plan communautaire, il aura pour objectif de fixer les grandes orientations d'aménagement du territoire. La concertation s'est terminée le 31 mai 2017. Le projet de PLUi-H a été arrêté au Conseil de la Métropole du 3 octobre 2017. L'enquête publique sur le projet de PLUI-H a été effectuée du 30 mars au 17 mai 2018. L'approbation du PLUi-H est prévue pour avril 2019.

3.5. INFRASTRUCTURES ET DÉPLACEMENTS

La desserte de l'aire d'étude est principalement assurée par le réseau routier notamment par les trois routes départementales : RD 120, RD 113 et la RD 35A. La desserte par les transports en commun est essentiellement assurée par les lignes de bus Tisséo.

A ce jour, l'université Paul Sabatier est bien desservie par le métro et de très nombreuses lignes de bus. C'est l'une des stations les plus fréquentées du réseau Tisséo. En revanche, ni le CHU Rangueil ni l'Oncopole ne sont desservis par un mode de transport structurant du réseau, malgré les nombreux déplacements générés par ces sites. Il n'existe par ailleurs aucune liaison directe entre l'Oncopole d'une part et le CHU et l'université d'autre part, malgré les liens forts entre ces sites. Une correspondance est nécessaire à Empalot. En heure de pointe, les lignes de bus proposent des fréquences de passage de 10 minutes.

Les déplacements se font principalement en voiture (60% des déplacements) même si l'utilisation des transports en commun est en progression (augmentation de 60% entre 2013 et 2014).

L'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier sont bien équipés en termes de vélo (points d'attache, vélos libre-service). Pour autant, le franchissement de la Garonne et de Pech David offre une difficulté pouvant décourager les cyclistes.

Avec le Projet Mobilités 2020.2025.2030, les transports collectifs urbains de Toulouse Métropole vont connaître un saut qualitatif et quantitatif, avec la réalisation d'une nouvelle ligne de métro, de 10 nouvelles lignes de bus structurantes, les Lineo, et enfin la création d'une Ceinture Sud, encore en définition, dont le Téléphérique Urbain Sud sera le maillon central. Sur l'aire d'étude, le Projet Mobilités 2020.2025.2030 prévoit la mise en service du Linéo 5 d'ici 2020 ainsi que les différents maillons de la Ceinture Sud. La mise à 2x3 voies du périphérique entre les échangeurs du Palays et de Rangueil viendra aussi améliorer l'offre de transport pour les usagers.

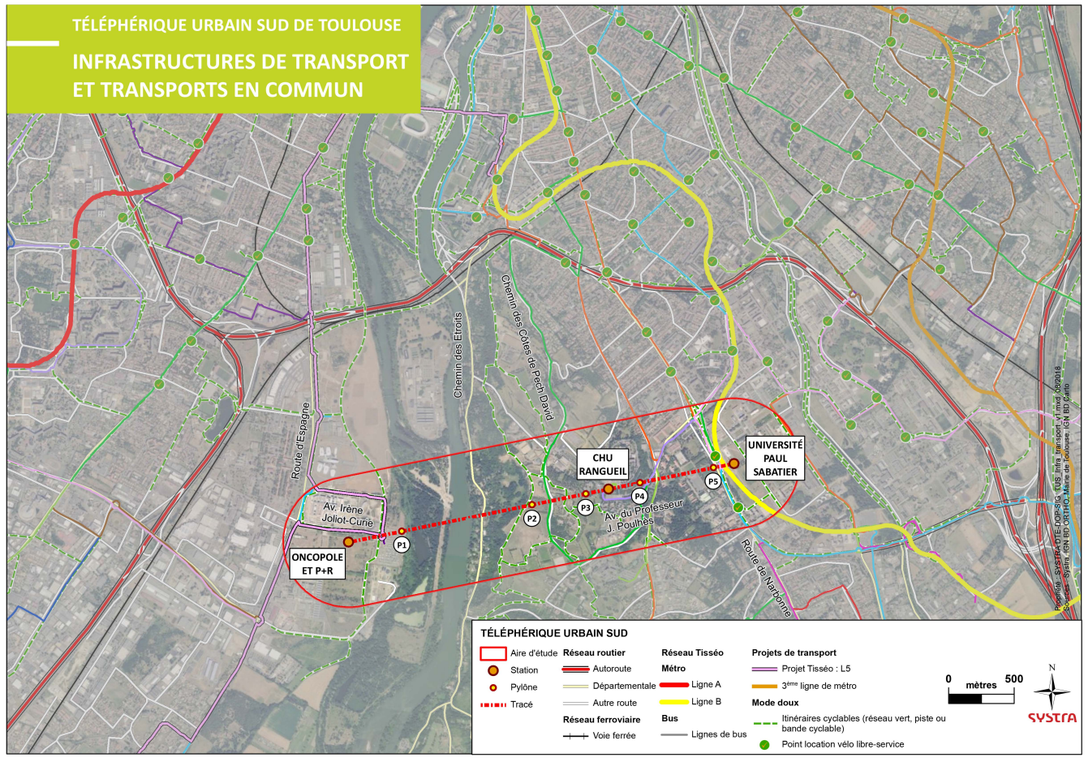


Figure 155 : Infrastructures de transport et transports en commun, source : Groupement POMA

3.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'aire d'étude ne comprend aucun site SEVESO. Elle comprend deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : le site des Ballastières de la Direction Générale de l'Armement (classé sous le régime de l'autorisation avec servitude AS au titre de la rubrique 1311-1 « Stockage de produits explosifs » par l'arrêté ministériel d'autorisation du 25 octobre 2012) et le site ICPE de l'Hôtel-Dieu Saint-Jacques (sous au régime autorisation en raison de la présence de système de combustion).

L'aire d'étude traverse des secteurs marqués par un passé industriel important. Elle comprend 11 sites Basias et un site Basol (l'Oncopole). Des travaux de dépollution sont en cours dans le secteur, notamment au niveau de Tolochimie.

Le site des Ballastières de l'ex-poudrerie de Braqueville présente une quantité totale de poudres (estimations moyennes) estimée à 4 200 tonnes de poudres stockées au fond des ballastières sous l'eau et 500 tonnes de poudres dispersées dans les sols aux abords. La commission interministérielle de contrôle du déminage a considéré que la dépollution du site était réalisée dans une décision du 27 mai 1986. La commission n'a pas émis d'objections aux transferts de propriétés envisagés sous réserve de procéder à une nouvelle détection complémentaire à grande profondeur si des constructions dont les fondations seraient supérieures à un mètre du sol nu ou au–delà des fondations alors existantes étaient envisagées.

L'aire d'étude intercepte deux canalisations de gaz (Transport Infrastructure Gaz France – TIGF) longeant la route d'Espagne.

La commune de Toulouse comprend deux barrages sous surveillance : celui de Cap de Long au pied du pic de Néouvielle dans les Hautes-Pyrénées et celui de La Ganguise dans l'Aude.

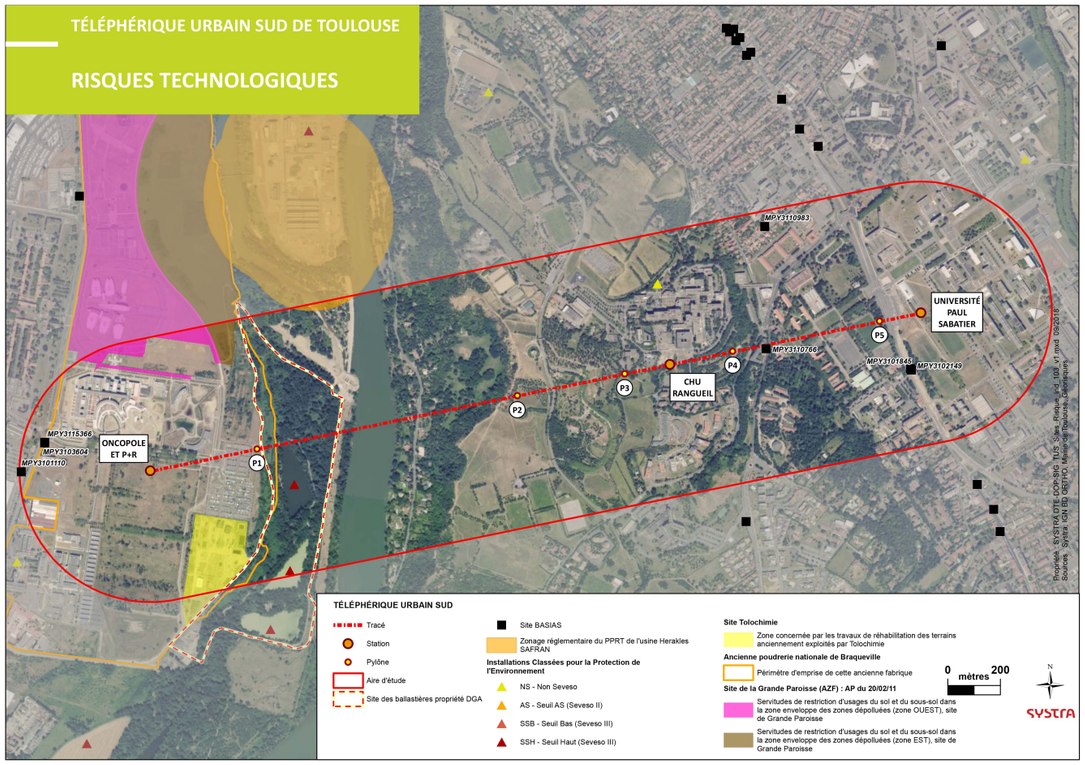


Figure 166 : Synthèse des risques technologiques, source Groupement POMA

3.7. BIODIVERSITÉ ET MILIEU NATUREL

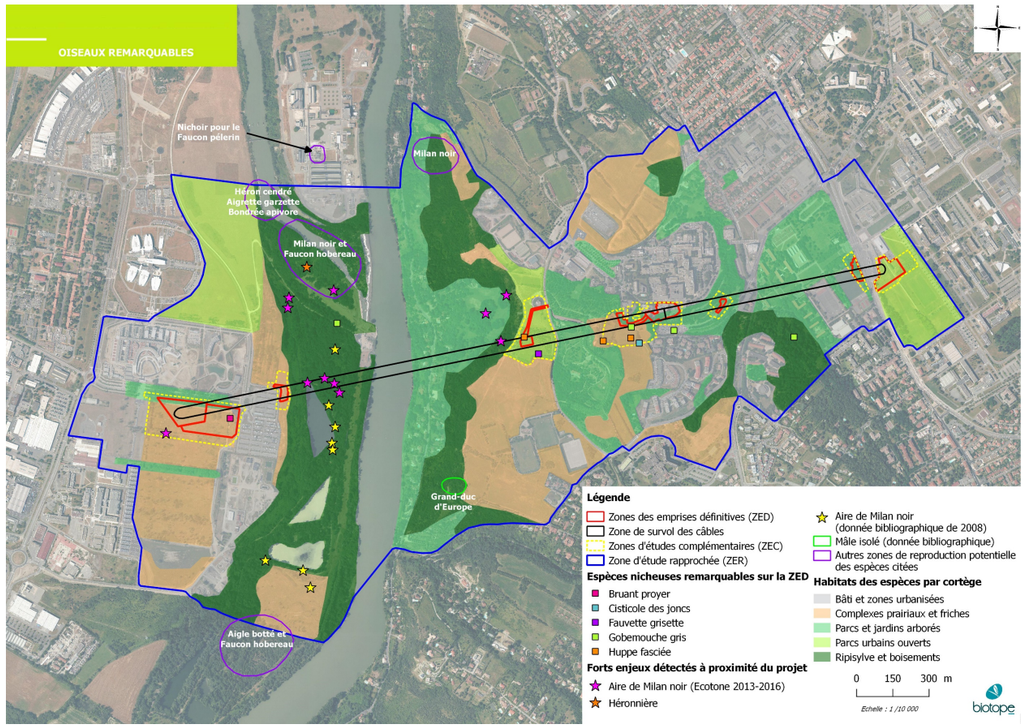
L'aire d'étude rapprochée comprend de nombreux zonages de protection et d'inventaire du milieu naturel témoignant d'une richesse écologique :

- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) du Palayre sur la commune de Toulouse ;
- APPB : Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie des poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat ;
- ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » ;
- Site classé « Chemin des Étroits : terrains communaux et départementaux en bordure » ;
- ZNIEFF type I « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » ;
- ZNIEFF type II « Garonne et milieu riverains en aval de Montréjeau » ;
- ZICO « Vallée de la Garonne : Palayre et environs » ;
- Réserve naturelle régionale « Confluence Garonne-Ariège ».

De nombreuses espèces patrimoniales ou protégées ont été identifiées lors des inventaires écologiques.

L'aire d'étude comprend également des espaces boisés classés et des espaces verts protégés au titre du code de l'urbanisme.

Les principaux enjeux relatifs aux espèces protégées concernent les chiroptères et l'avifaune dont la diversité des espèces présentes témoigne de la richesse écologique du secteur. Par ailleurs, une espèce protégée de papillon est présente sur les coteaux de Pech David.



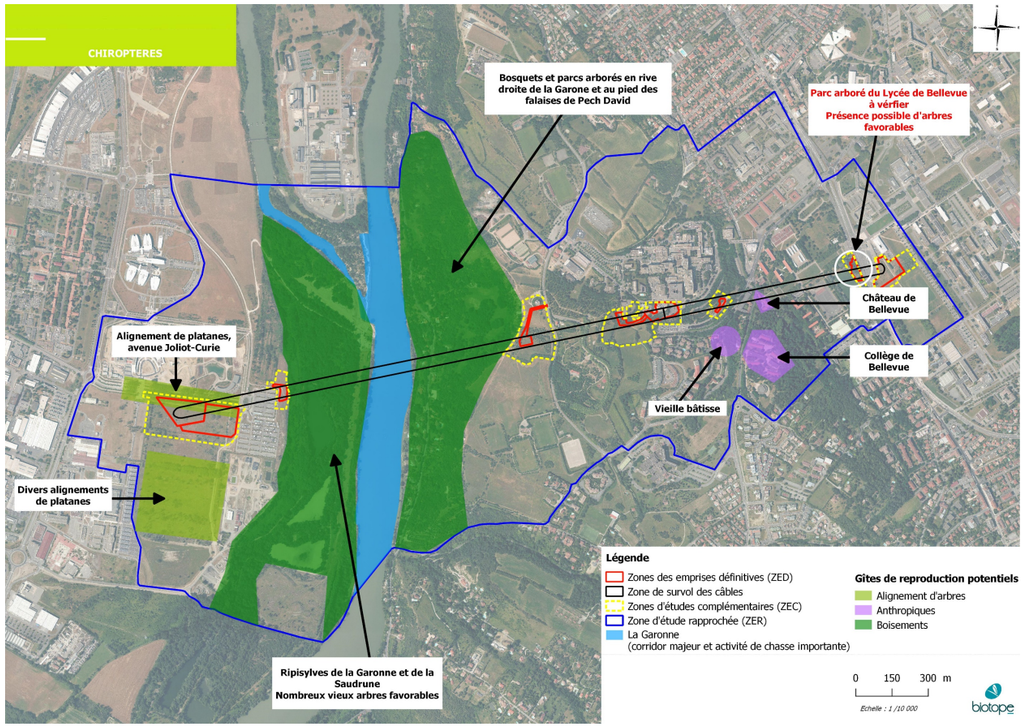


Figure 177 : Cartes des enjeux liés à l'avifaune et aux chiroptères, source Groupement POMA

3.8. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE

Quatre monuments historiques inscrits sont recensés dans l'aire d'étude : le château de Bellevue, le Belvédère du château de Bellevue, le couvent des Dominicains et le Centre hospitalier Gérard Marchant.

Six sites archéologiques sont actuellement recensés à l'intérieur de cette zone. L'identification de ces sites n'exclut pas la présence potentielle de site non reconnu à ce jour. En effet, il est probable que sur les coteaux de Pech David, des sites soient encore enfouis compte tenu des richesses archéologiques recensées à proximité immédiate (site Cluzel à Pech David et Vieille Toulouse).

Un site classé est situé dans l'aire d'étude, il s'agit du chemin des Étroits. Ce site est situé face à l'îlot des Lapins et à l'usine Safran- Héraklès. Il est classé depuis le 19 avril 1932.

Ainsi, le SRA a été saisi en avril 2017 par le maître d'ouvrage dans le cadre d'une demande de prescription de diagnostic archéologique et sur la base d'un dossier de saisine de l'archéologie préventive. Sur cette base, le SRA a notifié l'arrêté n°2017 / 285 portant prescription de diagnostic archéologique pour le pylône P2. Les résultats de cette opération ont permis de déterminer que le terrain concerné ne donnera lieu à aucune prescription postérieure. Le terrain est donc libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive (courrier du 07 décembre 2017 du Préfet de Région).
Sur la base des évolutions du projet (nouveau positionnement des pylônes P4, P5 et de la station UPS), le SRA d'Occitanie a de nouveau été saisi. L'arrêté n°76-2018-0601 pris par le préfet le 16 juillet 2018 a prescrit la réalisation d'un diagnostic archéologique complémentaire, portant sur les pylônes 4 et 5 ainsi que la station UPS.

L'aire d'étude est composée de paysages très urbanisés aux abords notamment des stations, mais aussi de paysages naturels à l'image de la Garonne et des coteaux de Pech David. La colline de Pech David est un promontoire visible de loin et permettant d'avoir une vue exceptionnelle sur Toulouse, la plaine de la Garonne et les Pyrénées par temps clair.

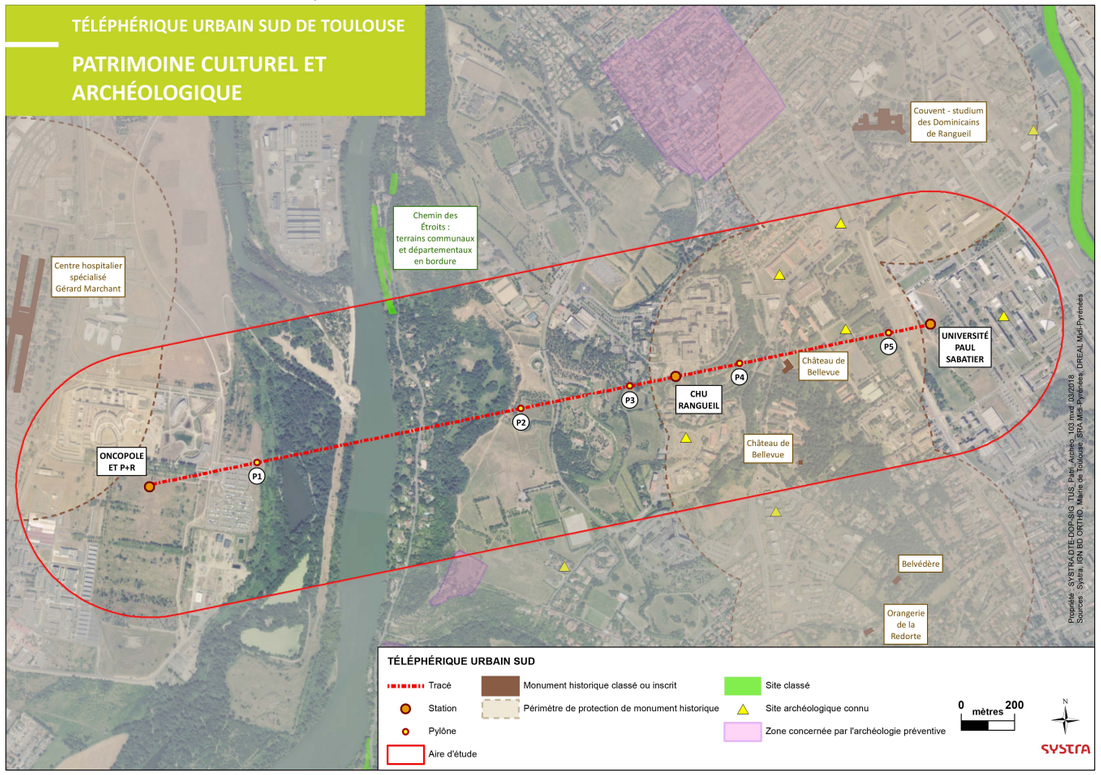


Figure 38 : Carte de synthèse du patrimoine et de l'archéologie, source Groupement POMA

3.9. SANTÉ HUMAINE

La qualité de l'air est caractérisée par une pollution liée au dioxyde d'azote et aux particules fines (PM10 et PM2,5). Dans l'agglomération toulousaine, le trafic routier est le principal responsable de la pollution au dioxyde d'azote et aux particules PM10 et PM2,5. La commune de Toulouse et sa première couronne comportent l'essentiel des zones en situation de dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé. Ainsi la réglementation n'est pas respectée aux abords des grands axes de circulation que sont les autoroutes A64 et A620, l'avenue du Général Eisenhower, la route d'Espagne et, dans une moindre mesure, la route de Narbonne.

La grande majorité du secteur d'étude est en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, les niveaux de bruits sont donc inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit.

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée en 2013 par la Direction Générale de l'Armement afin de prendre en compte comme population cible les usagers du futur téléphérique reliant l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier. Il ressort de l'évaluation sanitaire que si un risque sanitaire existait vis-à-vis de la mise en place du téléphérique, il ne serait pas imputable à la présence des Ballastières.

L'aire d'étude se situe dans une zone où la pollution lumineuse est importante.

3.10. INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL

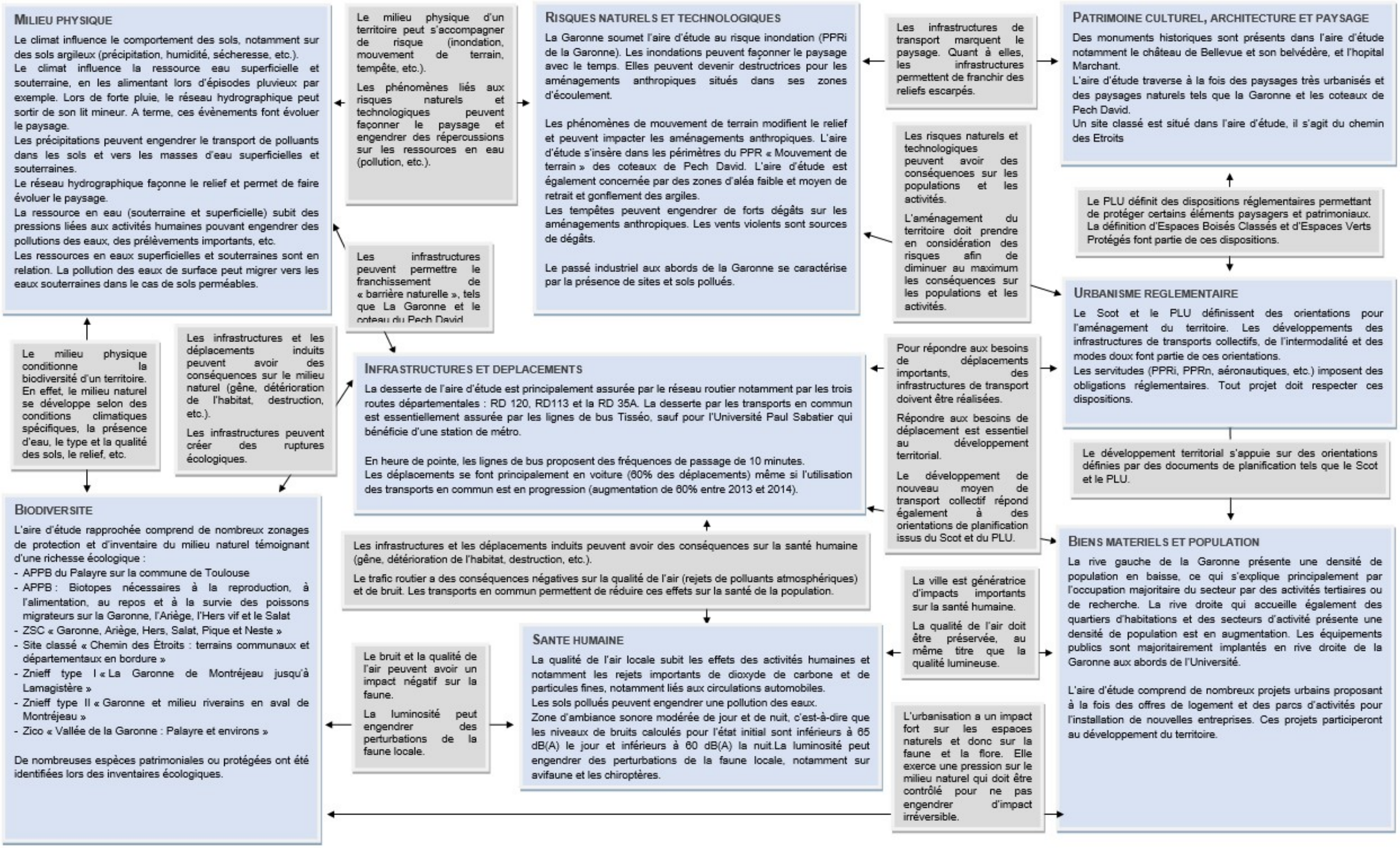


Figure 189 : Interrelation des éléments de l'état initial, source Groupement POMA

4. ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN, LONG TERME ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET/OU COMPENSER

4.1. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase travaux et les mesures mises en œuvre.

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT	Contexte climatique	Aucun impact significatif sur le climat.	**Direct, court et moyen terme**	Aucune mesure particulière n'est préconisée.	/	**Non**
		Emissions de gaz à effet de serre par l'utilisation des engins de chantier : très négligeables à l'échelle mondiale.	**Indirect, court et moyen terme**	Organisation du chantier : limitation des consommations énergétiques.	**Réduction**	**Oui**
	Relief	Opérations ponctuelles de terrassement au droit du projet	**Direct, long terme**	Insertion paysagère détaillée en phase exploitation (impact permanent).	**Réduction**	**Oui**
	Sol et sous-sol	Opération de terrassement engendrant l'excavation de matériaux (27 841 m^3 au niveau des stations et des pylônes). Des zones temporaires de stockage des matériaux seront mises en place à proximité immédiate des pylônes et pour la construction des trois stations pour les terres non polluées.	**Direct, long terme**	Les matériaux excavés seront tous réutilisés dans leur secteur d'extraction. Déblais excédentaires stockés temporairement puis évacués vers des centres adaptés. Diagnostic pollution complet sur l'ensemble de la zone du projet concerné par les terrassements avant le début des travaux. En cas de pollution avérée, les terres extraites seront enlevées et envoyées dans les filières de traitement adaptées.	**Réduction**	**Non**
	Ressource en eau : eaux superficielles, eaux souterraines, eaux pluviales et assainissement	Aucune modification quantitative de la ressource en eau superficielle. Risque de modification de la qualité des eaux superficielles et des eaux rejetées dans le réseau : augmentation des particules fines dans le réseau, déversement accidentel d'hydrocarbures, augmentation volumes d'eau rejetée.	**Direct, court et moyen terme**	Aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune. Aucun rejet direct dans le milieu naturel. Traitement systématique des eaux pluviales avant rejet dans le réseau d'assainissement (déshuileurs, etc.). Analyse de la qualité des eaux rejetées dans le réseau durant les terrassements.	**Réduction**	**Non**
		Aucune perturbation quantitative et qualitative des eaux souterraines : aucun pompage significatif des eaux souterraines. Risque de pollution par déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.	**Direct, court et moyen terme**	Méthodes constructives permettant d'éviter le prélèvement et le rejet d'eaux souterraines. Utilisation de produits non polluants. Aires de stockage de matériaux, de lavage et stationnement des engins de chantier imperméables.	**Evitement, réduction**	**Non**
		Risque de pollution dans le périmètre de protection rapprochée du captage AEP	**Direct, court et moyen terme**	Interdiction au camion de plus de 3,5T d'utiliser le chemin des Etroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious. Vitesse des engins limitée à 70 km/h.	**Evitement, réduction**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
				Aucune aire de stockage de matériaux, de lavage et stationnement des engins de chantier dans le périmètre rapproché. Préservation des terrains actuellement occupés par des bois et des taillis au sein du périmètre. Utilisation de produits non polluants. Mise en place de dérivés d'hydrocarbures (bitume, émulsion de bitume…) pour le chemin d'accès au P2.		
	Risque de pollution des eaux et des sols	Risques accidentels de pollution (déversement, dispersion de produits polluants, accidents d'engins, entretien de matériels, etc.).	**Direct, court et moyen terme**	Respect du Règlement de chantier du maître d'ouvrage imposé aux entreprises. Aucun rejet dans le milieu naturel. Carburants ou tout autre produit susceptible de polluer l'eau, le sol et le sous-sol stockés dans des réceptacles étanches, positionnés sur des bacs de rétention. Ravitaillement en carburant et en huile pour les engins de chantier réalisé avec toutes les précautions nécessaires et sur des zones étanches adaptées. Moyens d'intervention d'urgence prévus pour contenir une éventuelle pollution accidentelle et éviter la dispersion des polluants. Bassin de décantation temporaire mis en place en phase temporaire.	**Evitement, réduction**	**Non**
RISQUES NATURELS	**Risque inondation**	Risque de débordement de la Garonne.	**Direct, court et moyen terme**	Respect des prescriptions du PPRI : Stockage des produits dangereux et polluants sur des plateformes imperméables au-dessus des PHEC ou seront munis d'un dispositif empêchant qu'ils soient emportés par les eaux. Base travaux située à l'Oncopole installée sur pilotis, permettant d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation. Produits dangereux et polluants seront stockés sur des plateformes imperméables au-dessus des PHEC ou seront munis d'un dispositif empêchant qu'ils soient emportés par les eaux. Employés des entreprises en charge des travaux responsabilisés et les actions à mettre en œuvre en cas d'incident leur seront présentées. Alerte météorologique mise en place afin d'anticiper la survenance de crue. En cas de crue, les chantiers seront arrêtés s'ils sont inondés. L'évacuation de tout équipement technique et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, peintures, solvants, etc.) sera organisée. Les équipements sensibles seront surélevés afin d'éviter la détérioration du matériel. Plan de secours et d'urgence préalablement établit entre les entreprises et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).	**Evitement**	**Non**
	Risques liés aux mouvements de	Implantation des pylônes P2, P3, P4 et de la station CHU nécessite la réalisation de travaux dans la zone	**Direct, court et moyen terme**	Le règlement de la zone bleue ne proscrit pas les travaux d'infrastructure notamment les opérations de défrichement. Néanmoins, des mesures spécifiques sont prescrites afin de s'assurer	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	terrain (Risque de glissement de terrain)	bleue du PPRn.		de la stabilité des terrains de la zone des travaux et autour de celle-ci. Une étude démontrant la stabilité des fondations et la résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain est réalisée pour s'assurer que la réalisation des fouilles en phase travaux pour l'installation des pylônes et de la station CHU n'aura pas d'impact sur la stabilité des terrains avoisinants. Méthodes constructives adaptées aux sols.		
	Risques liés aux mouvements de terrain (Risque retrait et gonflement des argiles)	Implantation des pylônes P2, P3 et de la station CHU Rangueil en zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse. Les travaux en raison de leur caractère temporaire ne sont pas de nature à aggraver les mouvements de terrain liés à la sècheresse.	**Direct, court et moyen terme**	Méthodes constructives adaptées aux sols. Aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.	/	**Non**
	Risque sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque sismique.	/	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
BIENS MATERIELS ET POPULATION	Organisation des travaux et contexte sociodémographique	Gênes aux riverains, aux usagers de l'espace public et aux activités urbaines. Implantation de zones de stockage diverses ainsi que de bases vies.	**Direct, court et moyen terme, additif**	Respect du règlement de chantier imposé aux entreprises par le maître d'ouvrage. Réduction des emprises des travaux autant que possible. Préservation de l'accessibilité aux logements, emplois, commerces et équipements. Ordonnancement optimisé des travaux. Communication et information des riverains. Gestion des déchets de chantier. Veille d'un coordinateur Environnement lors de la réalisation du chantier à la bonne mise en place des mesures indiquées dans les dossiers réglementaires.	**Evitement, Réduction**	**Non**
	Activités économiques et principaux équipements publics	Difficultés de circulation, de stationnement et d'accessibilité perturbant l'accès aux activités et aux commerces riverains aux emprises de chantier. Création de 360 emplois directs et 300 emplois indirects pendant 1 an. Fréquentation des commerces et hébergements locaux par les personnels de chantier.	**Direct et indirect, court et moyen terme**	Accès piétons aux commerces préservé. Limitation des émissions de poussières (arrosage des pistes, report des travaux lors des périodes de grands vents, etc.). Accès aux équipements et loisirs maintenus.	**Réduction, Compensation**	**Non**
	Projets urbains	Interférence avec de multiples projets pouvant engendrer des difficultés d'approvisionnement aux chantiers ainsi que des nuisances cumulées pour les riverains, notamment sur la circulation.	**Additif, moyen terme**	Concertation avec les MOA des projets pour le phasage des travaux. Plans de circulation en interface avec les projets d'aménagements alentours.	**Réduction**	**Non**
URBANISME REGLEMENTAIRE	SCOT PLU PLUi-H	Aucun impact en phase travaux. Les impacts sont liés au projet (impact à long terme). Ils sont ainsi traités dans la partie concernant la phase exploitation.	/	/	/	/

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	Servitudes	Travaux temporaire compatibles avec les différentes servitudes identifiées dans l'aire d'étude. Néanmoins les travaux d'implantation du pylône P2 sont concernés par la servitude aéronautique de dégagement T5 liée à la présence de l'aéroport de Francazal. Méthodes constructives pour la mise en place du pylône impliquent l'utilisation d'une grue qui nécessite une intrusion temporaire dans le cône de dégagement de la servitude. Mise en place des câbles sera réalisée par drone et aura donc un impact sur l'espace aérien.	**Direct, à court et moyen terme**	Planification des travaux réalisée en coordination avec la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et en particulier la Direction de l'aéroport de Francazal. Déroulage des câbles par drone. Préalablement au démarrage du chantier, l'entreprise spécialisée dans l'utilisation des drones réalisera en lien avec la DGAC l'analyse des contraintes du chantier et de son environnement ainsi que l'analyse et la gestion des risques et la gestion des contraintes liées à l'utilisation des drones sur le chantier. La mise en œuvre de la pose des câbles sera réalisée en sécurité en respectant l'intégration des drones dans l'espace.	**Evitement**	**Non**
	Réseaux	Risque de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entrainer une gêne plus ou moins importante pour les riverains (coupure d'eau, d'électricité, etc.).	**Direct, à court et moyen terme**	Consultation des concessionnaires. Des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux. Avant les travaux, l'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux seront réalisées avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.	**Evitement, réduction**	**Non**
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT	**Analyse des déplacements**	Difficultés de déplacement au vu des travaux (véhicules supplémentaires, engins de chantier) et des restructurations des transports en commun.	**Direct et indirect, moyen terme, additif**	Plan d'organisation en concertation avec les partenaires du projet et les commerçants.	**Réduction**	**Non**
	Organisation et fréquentation des transports urbains	Dégradation de la circulation des lignes de bus pendant les travaux. Modification des arrêts de certaines lignes de bus : ■ Modification de l'arrêt de bus CHR Rangueil de la Ligne 88 Ramonville - Hôpital Larrey, ■ Modification de l'arrêt navette gratuite Larrey – Rangueil.	**Direct, moyen terme**	Le maintien de l'intégralité des lignes de bus reste à confirmer, la ligne 88 pouvant par exemple être éventuellement remplacée par une navette de chantier. En cas de perturbation ou d'interruption de la circulation des transports en commun, des plans de circulation alternatifs seront mis en place sous l'égide du maître d'ouvrage en lien avec les autorités organisatrices et les exploitants concernés. Mise en cohérence des modifications d'itinéraires avec les plans de circulation.	**Réduction**	**Non**
	Transport et approvisionnement des matériaux et évacuation des déblais	Acheminement des matériaux effectué par mode routier. Perturbation du trafic routier du fait de la circulation des camions d'approvisionnement des bases travaux.	**Direct, moyen terme**	Organisation des accès au chantier. Les itinéraires d'approvisionnement du chantier par camions seront définis au préalable avec le gestionnaire routier et la mairie de Toulouse dans le but de limiter l'impact sur la circulation routière. Flux des camions d'approvisionnement ou d'évacuation des matériaux étalé sur la journée. Dans la mesure du possible, l'approvisionnement du chantier se fera en dehors des heures de pointe du matin et de l'après-midi. Propreté des axes de circulation pendant les travaux. Signalisation et informations aux usagers et riverains.	**Réduction**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	Réseau viaire	Perturbation des circulations sur les voiries d'implantation du projet ainsi que sur les voies adjacentes du fait du report local. Mise en œuvre des appuis intermédiaires provisoires, pour la mise en place des câbles.	**Direct, moyen terme, additif**	Plan de circulation durant la phase de chantier. Circulation préservée et mise en place d'une signalisation de chantier.	**Réduction**	**Non**
	Stationnement	Parking P2, P3 et P10 du CHU de Rangueil impactés. Le faible nombre de places supprimées ne devraient pas perturber l'accessibilité au CHU de Rangueil.	**Direct, moyen terme**	Aucune mesure n'est spécifiquement proposée lors de la phase travaux. En effet, le site du CHU ne dispose pas d'espaces libres et disponibles pour accueillir la création de places de stationnement temporaires permettant de compenser les 120 places de stationnement qui seront impactées pendant les travaux.	/	**Oui**
	Modes actifs	Modification des conditions de cheminements des piétons le long des routes adjacentes, pour les traversées de voiries, pour les accès aux équipements, etc.	**Direct, moyen terme**	Aménagements provisoires pour la sécurité des riverains et les piétons : itinéraires sécurisés, signalés et balisés, plan de cheminement piéton, etc. Clôtures de protection des piétons et des cycles. Communication et sensibilisation auprès des usagers.	**Réduction**	**Non**
RISQUES TECHNOLOGIQUES	**Installations classées et sites SEVESO**	Aucun impact significatif vis-à-vis des ICPE. Aucune ICPE temporaire.	/	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Sites et sols pollués	Extraction potentielle de matériaux pollués devant suivre un parcours différent de celui des matériaux inertes. Mise en place du câble nécessitant de passer au niveau des ballastières.	**Direct, moyen terme**	Analyse des sols pour déterminer leur pollution. Travaux réalisés conformément à la méthodologie en application de la circulaire du 08 février 2007 relative aux sites et sols pollués. Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires pour définir les principes de dépollution du site. Câbles mis en place à l'aide d'un drone pour éviter toute intrusion dans le site des ballastières.	**Evitement, réduction**	**Non**
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses. Canalisation de gaz située le long de la route d'Espagne.	/	Consultation du gestionnaire pour confirmer l'absence d'impact sur cette canalisation	**Evitement**	**Non**
BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL		Dérangement en phase chantier (bruit, etc.)	**Direct, court et moyen terme**	Mesures d'évitement (ME) ME1 Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S) ME2 Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles ME3 Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux		
		Pollution accidentelles	**Direct, court et moyen terme**			
		Emission de poussières	**Direct, court et moyen terme**			
		Destruction d'espèces floristiques protégées	**Direct, long terme**			

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		Destruction d'espèces floristiques protégées	**Direct, long terme**	Mesures de réduction (MR) MR1 Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques MR2 Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques MR4 Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques MR5 Lutte contre le départ de Matières En Suspensions (MES) dans les milieux aquatiques MR6 Lutte contre les envols de poussières MR7 Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux MR8 Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics MR10 Procédure d'abattage des arbres à cavités MR11 Limitation du défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne MR12 Utilisation de marques pour la visualisation des câbles MR14 Utilisation de câbles de diamètres suffisant pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter Mesures d'accompagnement (MA) MA1 Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers. MA3 Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux MA4 Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post travaux		
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Oiseaux	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Chiroptères	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Amphibiens	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Reptiles	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Insectes	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Mammifères terrestres	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Oiseaux	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Chiroptères	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitat d'espèces protégées : Amphibiens	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitat d'espèces protégées : Reptiles	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Insectes	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Mammifères terrestres	**Direct, long terme**			
	Patrimoine paysager	Dégradation de l'ambiance générale des espaces traversés, notamment par l'impact visuel du projet et des secteurs de travaux dans un paysage naturel et urbain.	**Direct et indirect, court et moyen terme**	Limitation de l'impact visuel des installations de chantier. Installations de palissades pour masquer le chantier. Interventions soignées à la fin des travaux.	**Réduction**	**Oui**
PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE	Patrimoine historique	Aucun impact direct sur les monuments historiques et les sites inscrits/classés. Accès piéton à la station Oncopole partiellement situé dans le périmètre de protection du monument historique inscrit de l'Hôpital Marchant. Station CHU Rangueil, pylônes P4 et P5 ainsi que station Université Paul Sabatier intégralement situés dans le périmètre de protection du Château de Bellevue, monument historique inscrit.	**Direct, moyen terme**	Eloignement des installations de chantiers et positionnement en dehors des perspectives visuelles des monuments protégés. Maintien des accès ou mise en place d'itinéraires alternatifs.	**Réduction**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		Interception des abords (covisibilités) du Château de Bellevue.				
	Sites archéologiques	Mise à jour éventuelle de vestiges archéologiques lors des opérations de terrassement. Fort impact sur le déroulement du chantier : interruption, fouilles de sauvetage, fouilles conservatoires, voire modification du projet.	**Direct, à long terme**	Travaux hors zones archéologiques connues à ce jour. Respect des procédures d'archéologie préventive. Diagnostic du SRA mené sur le site du P2 conclut qu'aucune fouille n'est prescrite. Diagnostic archéologique complémentaire sur P4, P5 et station UPS fin 2018. Déclaration immédiate dans le cas d'une découverte susceptible de présenter un caractère archéologique.	**Evitement**	**Non**
SANTE HUMAINE	**Qualité de l'air**	Emission de poussières par temps sec.	**Direct, moyen terme**	Arrosage des pistes par temps sec. Bâchage des camions transportant des terres. Interdiction de brûlage de matériaux ou de déchets.	**Réduction**	**Non**
	Sites et sols pollués	Aucun impact significatif des sols potentiellement pollués sur la santé humaine. Risque pour les travailleurs réalisant les opérations de terrassements, vis-à-vis d'une potentielle pollution pyrotechnique au niveau de la station Oncopole et du pylône P1	**Direct, court terme**	Diagnostic pyrotechnique et le cas échéant, sécurisation pyrotechnique, prévu par le maître d'ouvrage préalablement aux travaux de terrassement	**Réduction**	**Oui**
	Environnement sonore et vibratoire	Nuisances sonores et vibratoires dues à l'utilisation d'engins de chantier, aux opérations d'extraction et de terrassement et à l'utilisation de matériels de chantier bruyant.	**Direct, court et moyen terme**	Organisation générale des travaux optimisée. Production d'un dossier « Bruit de chantier ». Responsable « bruit » désigné.	**Réduction**	**Oui**
	Emissions lumineuses	Dispositifs lumineux pouvant être gênant vis-à-vis des riverains, en particulier en période hivernale.	**Direct, moyen terme**	Dispositifs lumineux de moindre impact sur le milieu environnant. MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics	**Réduction**	**Non**

Tableau 3 : Tableau de synthèse des impacts et mesures en phase travaux et les mesures mises en œuvre, source Groupement POMA

4.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase exploitation et les mesures mises en œuvre.

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT	Contexte climatique	Aucun effet significatif sur le climat.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
		Nouvelle infrastructure de transport permettant de renforcer le réseau de transport urbain sur une partie difficile d'accès, et incitant ainsi à l'utilisation des transports collectifs dans l'objectif de diminuer la part d'utilisation de la voiture particulière, forte émettrice de polluants atmosphériques. Consommation énergétique électrique.	**Positif, indirect, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Oui**
	Relief, sol et sous-sol	Effets liés aux opérations ponctuelles de terrassement au niveau des emprises au sol, notamment au niveau de la station CHU de Rangueil objet d'un décaissement.	**Direct, long terme**	Insertion paysagère (détaillée dans la partie paysage).	/	**Oui**
	Ressource en eau	Aucune modification qualitative ou quantitative de la ressource en eau Eaux usées et eaux pluviales des stations rejetées dans le réseau d'assainissement existant. Projet soumis à un dossier Loi sur l'eau au régime de la déclaration. Aucune activité de maintenance ne sera réalisée dans la zone rouge du périmètre de protection du captage d'eau potable. En revanche, l'accès au pylône sera localisé en partie dans la zone bleue du périmètre de captage.	**Direct, long terme**	Dispositifs de stockage (stockage enterré) mis en place pour chaque station. Eaux de ruissellement du parking relais Oncopole et du parking des employés de la station Oncopole traitées par infiltration par la mise en place de noues plantées favorisant la réinjection des eaux ainsi que la décantation des matières en suspension et hydrocarbures. Un dossier de déclaration Loi sur l'Eau sera donc soumis à instruction des services de la DDT préalablement au démarrage des travaux. Ce dossier présentera plus précisément les mesures retenues par le maître d'ouvrage sur la ressource en eau. Mesures liées à la présence du périmètre de captage AEP : - interdiction au camion de plus de 3,5 tonnes d'utiliser le chemin étroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious ; - limitation de la vitesse à 70 km/h dans la zone liée au périmètre de protection de captage en eau potable ; - les véhicules légers intervenant sur le pylône devront utiliser l'accès définitif mis en place.	/	**Non**
RISQUES NATURELS	Risque inondation	En cas de crue, modification non significative des hauteurs (de 1 à 3 cm maximum) et vitesse d'écoulement (vitesses moyennes de +3 cm/s) sur un secteur restreint à 200m environ en aval de l'aménagement.	**Indirect, long terme**	Les mesures mises en œuvre ont été définies lors de la phase de conception du projet, notamment par la réalisation de la station Oncopole sur pilotis. Ces dispositions permettent d'engendrer un impact très faible du projet sur le risque inondation. Le déplacement du garage-atelier vers la station UPS diminue l'impact	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
				du projet sur les hauteurs et les vitesses d'écoulement des eaux.		
				Au niveau de la station Oncopole et du parking-relais, mise en place d'un protocole d'urgence afin d'assurer la mise en sécurité et l'évacuation des usagers et le personnel d'exploitation qui se trouveraient présents au moment d'une inondation, ainsi que l'évacuation des véhicules stationnés sur le parking-relais P+R. Alerte Vigicrue mise en place afin d'anticiper la survenance de ces évènements et limiter le nombre de personne exposée au risque.	**Réduction**	**Non**
	Risque lié aux mouvements de terrain	Pylône P2 soumis au risque glissement de terrain des coteaux de Pech David. Pylônes P2, P3, P4 et la station CHU Rangueil concernés par des aléas de retrait et gonflement d'argiles.	**Direct, long terme**	Etudes spécifique de dimensionnement des fondations des ouvrages. Fondations profondes.	**Evitement**	**Non**
	Risque sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque sismique.	/	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
BIENS MATERIELS ET POPULATION	**Contexte sociodémographique**	Renforcement des moyens de réponse aux besoins de déplacements accrus en lien avec les mutations du territoire en cours et à venir.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Emploi et activités	Amélioration de la desserte des zones d'activités et des équipements de services publics. Renforcement des potentiels d'échanges des entreprises avec les services qui leur sont nécessaires. Participation à l'essor économique des territoires desservis.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Foncier	Mise en place d'une servitude de survol.	**Direct, long terme**	Faible emprise au sol du projet de téléphérique. Droit à une indemnité couvrant l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain en résultant.	**Réduction, Compensation**	**Oui**
	Projets urbains	Interconnexion avec la ligne 5 Linéo (station Oncopole) et le métro ligne B (station UPS).	**Positif, long terme**	Mesures présentées dans le chapitre 8 de la présente étude d'impact dédié aux effets cumulés.	/	**Oui**
URBANISME REGLEMENTAIRE	**SCoT**	Nouvelle infrastructure de transport permettant d'améliorer l'accessibilité des territoires du sud toulousaine entre l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul-Sabatier. Renforcement du réseau de transport en commun de la ville de Toulouse. Le projet s'insérera dans un secteur actuellement mal desservit. Intégration du projet au réseau en garantissant l'intermodalité avec les autres moyens de transport afin d'apporter un maillage performant des transports	**Positif, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Oui**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		en commun. Dans une optique de développement des moyens de transport en commun pour palier à l'utilisation de la voiture particulière, le projet prévoit de garantir des accès en mode doux. Des pistes cyclables permettront l'accès aux stations du téléphérique. Un parking-vélo sera installé. Les cabines du téléphérique seront également conçues pour permettre le transport des vélos.				
	PLU	Projet compatible avec le règlement de zonage du PLU (hors ombrières photovoltaïques). Ombrières photovoltaïques incompatibles avec la zone NL1. Suppression d'arbres classés EBC et EVP incompatible avec le PLU.	**Direct, long terme**	Mise en compatibilité du PLU de Toulouse. Respect de la réglementation du PLU (dispositifs limitant l'imperméabilisation des sols et mise en place d'un arbre tous les 75 m² de place de parking créée).	**Réduction**	**Oui**
	PLUi-H	Projet compatible avec le règlement des zones interceptées par le projet. Suppression d'arbres classés EBC et EVP incompatible avec le PLUi-H.	**Direct, long terme**	Mise en compatibilité du PLUi-H de Toulouse Métropole. Respect de la réglementation du PLUi-H (dispositifs limitant l'imperméabilisation des sols et mise en place d'un arbre par tranche de 4 places de parking).	**Réduction**	**Oui**
	Servitudes	Respect des servitudes, notamment les servitudes aéronautiques. Création d'obstacle.	**Direct, long terme**	Mise en place d'un balisage pour la navigation aérienne	**Réduction**	**Oui**
	Réseaux	Aucun impact sur les réseaux pendant l'exploitation du projet.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT	Infrastructures routières	Report modal vers le téléphérique.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Oui**
	Transports collectifs urbains	Réorganisation de la desserte par les transports en commun sur la station Oncopole.	**Positif, direct, long terme**	Création du parking relais Oncopole. Maintien des arrêts de bus 13, 11 et 52 au niveau de l'Oncopole. Maintien des arrêts de bus au niveau de la station CHU. Interconnexion avec la ligne Linéo 5 et la ligne B du métro.	/	**Oui**
	Stationnement	Stationnement projeté sous forme de parc relais (P+R) de 500 places environ favorisant le rabattement vers le téléphérique. Insertion paysagère et couverture par ombrières avec panneaux solaires photovoltaïques. Perte de 19 places de stationnement au niveau des parking P2, P3 et P4 du CHU de Rangueil mais gain en places PMR (+ 4 places).	**Positif, direct, long terme**	La création du P+R à Oncopole en lien avec la station du téléphérique permet de compenser les places supprimées côté CHU.	/	**Oui**
	Modes doux	Création de liaisons modes doux sur les stations Oncopole et CHU. Maintien des liaisons mode doux au niveau de la	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Oui**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		station UPS. Création de parking vélos sécurisés sur la station Oncopole.				
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Installations classées	Aucun impact significatif vis-à-vis des installations classées.	**Direct, long terme**	Rejet des eaux usées dans les réseaux de collecte.	**Evitement**	**Non**
	Sites et sols pollués	Amélioration de la qualité des sols en ayant procédé, le cas échéant, à la dépollution des sites identifiés comme tels. Concernant le site des Ballastières : - les cabines seront fermées (non étanche à cause de la ventilation de l'air) ; - les cabines seront munies d'un dispositif pour empêcher tout jet de projectile ou toute chute d'objet de la cabine. Les mesures d'évitement ont été étudiées en phase de conception.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses.	/	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL		Risques de pollutions lors de l'entretien du téléphérique	**Direct, long terme**	Mesures d'évitement (ME) ME1 Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S) Mesures de réduction (MR) MR3 Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation MR12 Utilisation de marques pour la visualisation des câbles MR13 Balisage lumineux de nuit de la section P1/P3 (Pylônes et câbles) MR14 Utilisation de câbles de diamètres suffisant pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter MR 15 Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR Mesures d'accompagnement (MA) MA2 Suivis écologiques post-travaux MA4 Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post-travaux Mesures compensatoires (MC) envisagées MC1 Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-		
		Dérangement et impact direct par destruction d'habitat ou d'espèces protégées lors de la maintenance	**Direct, long terme**			
		Risque de dérangement des espèces par le passage des cabines régulièrement au-dessus du milieu naturel	**Direct, long terme**			
		Risque de dégradation des habitats naturels dans la RNR Confluence Garonne-Ariège par une augmentation de la fréquentation du public	**Direct, long terme**			
		Altération du corridor écologique de la Garonne par le téléphérique	**Direct, long terme**			
		Pollution lumineuse liée à l'éclairage des cabines, des gares et des pylônes	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les oiseaux	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les Chiroptères (déplacements locaux)	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les Chiroptères (migration)	**Direct, long terme**			

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		Risque d'impact sur la faune et flore par entretien de la végétation sous le téléphérique	**Direct, long terme**	Ariège (Secteur du Palayre) MC2 Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David MC3 Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs) Mesure de suivi (MS) MS1 Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)		
		Défrichement des boisements présents sous le projet pour permettre la mise en œuvre des aménagements et l'exploitation du téléphérique (2,18 ha)	**Direct, long terme**	Aucun défrichement au niveau du site des Ballastières et des coteaux de Pech David	**Evitement**	**Non**
				Reconstitution d'une lisière forestière et adaptation des reboisements au projet tout en respectant les typologies végétales présentes	**Réduction**	**Oui**
PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE	**Architecture et paysager**	Impact lié à la mise en œuvre des stations et des pylônes Impact lié à l'abattage d'arbres Perspectives depuis le téléphérique sur des propriétés privées ou sur des bâtiments publics (CHU de Rangueil et Lycée Bellevue).	**Direct, long terme**	Insertion architecturale des stations et pylônes, design des cabines, contribuant à réduire l'impact sur le paysage urbain. Aménagements paysagers des stations et reconstitution d'une lisière forestière et reboisement adapté au projet.	**Réduction**	**Oui**
	Patrimoine historique	Impact positif en termes d'accessibilité vers les sites culturels. Desserte du téléphérique aux alentours des monuments historiques et sites contribuant à l'augmentation de la fréquentation et des visites des sites.	**Positif, long terme**	Stations Oncopole et CHU conçues de manière à être intégrées au paysage en lien avec l'article 11 du règlement du PLU de Toulouse qui concerne l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords. Concertation réalisée avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Pour la station UPS, consensus pour une implantation de la station à l'est de la route de Narbonne, côté Campus Universitaire, au contact direct de la gare bus Tisséo et de la station de métro. En effet, ce positionnement, en plus d'offrir de très bonnes conditions d'intermodalité et d'accessibilité, sans dégrader les conditions d'accès au CHU, a recueilli l'adhésion des différentes parties prenantes consultées notamment celui de l'ABF, avec l'acceptation du principe de survol de la perspective remarquable entre le château du Lycée Bellevue et le bâtiment principal de l'Université, dans la mesure où ce survol est prévu suffisamment haut pour en limiter ses impacts.	**Réduction**	**Oui**
	Sites archéologiques	Aucun impact sur les sites archéologiques en phase d'exploitation.	**/**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
SANTE HUMAINE	**Environnement sonore**	Réduction du trafic automobile, par report modal, contribuant à la diminution des nuisances sonores. L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation sur le bruit des infrastructures de transport guidés. La réglementation sur le bruit de voisinage est	**Direct, long terme**	Choix de la technologie 3S par rapport au monocâble qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules. Utilisation de moteur lent (Direct Drive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur + réducteur. Traitement des parois des stations. Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit.	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveau de bruit calculés sans projet particulièrement faible.		Mise en place de traitement de façades chez les riverains concernés si les mesures acoustiques réalisées in situ à la mise en service du téléphérique confirmaient un dépassement des objectifs acoustiques retenus dans le cadre de cette étude.		
	Sites et sols pollués	Aucun impact significatif. Absence de risque sanitaire pour les usagers du téléphérique.	**Direct, court, moyen et long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Pollution pyrotechnique	Absence de risque pour les usagers du téléphérique	**Direct, court, moyen et long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Qualité de l'air	Aucune modification notable des concentrations de polluants atmosphériques.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	/	**Non**
	Emissions lumineuses	Eclairage adapté aux usages contribuant à garantir des conditions de sécurité. Impact négatif sur la faune nocturne.	**Direct et indirect, long terme**	Dispositifs de balisage lumineux diurne et nocturne conforme à la réglementation. MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics	**Réduction**	**Non**

Tableau 4: Tableau de synthèse du projet en phase exploitation et les mesures mises en œuvre, source Groupement POMA

4.3. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES MISES EN ŒUVRE ET DE LEURS EFFETS

Cette partie a pour objet d'accompagner la description des mesures mises en place en détaillant les modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

4.3.1. INFORMATION ET CONCERTATION AVEC LES RIVERAINS

Un dispositif de médiation et de communication sera mis en place par le maître d'ouvrage sur l'ensemble du chantier. Il vise notamment à informer les riverains sur l'avancement du chantier et les dispositifs mis en œuvre pour réduire les nuisances de chantier.

Les actions d'informations pourront consister à :

- installer des panneaux d'information sur la durée d'intervention, les horaires et les nuisances particulières ;
- désigner une personne responsable de l'information des riverains de toute gêne occasionnelle et du traitement de leurs demandes ;
- réunir les riverains dès le début du chantier pour qu'ils soient informés de l'ensemble des dispositions mises en œuvre pour assurer un chantier à faibles nuisances ;
- mettre en place une boîte aux lettres ou un site Internet pour les réclamations et remarques des riverains ;
- mettre en place une communication et information via des panneaux de chantier sur la démarche environnementale ;
- mettre en place un site Internet dédié au chantier qui présentera notamment le suivi des mesures environnementales.

4.3.2. MODALITE DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Des mesures d'accompagnement seront mises en œuvre dans le cadre du projet, il s'agit des mesures suivantes :

Mesures d'accompagnement (MA)	
MA1	Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers.
MA3	Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux

4.3.3. MODALITE DE SUIVI POST-TRAVAUX

4.3.3.1. Bilan LOTI

Il est rappelé que dans le cadre de l'application de l'article 14 de la LOTI, modifié par la loi sur l'Air et l'Utilisation rationnelle de l'énergie, le maitre d'ouvrage établira un bilan du projet de téléphérique, au plus tard dans les 5 ans suivant sa mise en service.

Ce bilan teindra compte des modalités de suivi des mesures prises en faveur de l'environnement, et abordera l'ensemble des thématiques traités dans la présente étude d'impact.

4.3.3.2. Mesure de suivi en faveur du milieu naturel

Mesures d'accompagnement (MA)	
MA2	Suivis écologiques post-travaux
MR3	Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation
MS1	Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)

4.3.3.3. Mesures de suivi acoustique

Un contrôle des niveaux de bruit émis par l'ensemble du système sera mis en œuvre à la mise en service puis régulièrement les 10 premières années.

Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes :

- une campagne de mesures de bruit ;
- l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations.

Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes :

- dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ;
- à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ;
- au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ;
- au niveau de la zone de cheminement des clients.

La périodicité proposée des campagnes de mesures est la suivante :

- à la mise en service ;
- un an après la mise en service ;
- trois ans après la mise en service ;
- cinq ans après la mise en service ;
- dix ans après la mise en service.

Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé.

4.3.3.4. Mesures de suivi et d'entretien des aménagements paysagers

L'entretien des aménagements paysagers comprend une période de garantie de deux ans qui prend en compte :

- Pour les arbres :
  - La protection des plantations sujets à des dégradations,
  - La taille des végétaux,
  - L'arrosage des arbres-tiges, (fourniture, le transport et l'amenée à pied d'œuvre de l'eau),
  - Le désherbage manuel et l'évacuation des mauvaises herbes en décharge.
  - La remise en place du paillage,
  - Le désherbage mécanique entre les rangs de paillage et autour des carrés, y compris l'enlèvement et l'évacuation des produits de fauche,
  - Le remplacement des végétaux morts ou en dépérissement, l'enlèvement et l'évacuation en décharge ; la fourniture, l'amenée à pied d'œuvre et la plantation de végétaux sains.
- Pour les arbustes et les couvres-sols :
  - L'arrosage régulier des arbustes et couvres-sols (10 arrosages minimum selon les diagnostics de besoin en eau),
  - Les opérations de binage et l'ameublissement du sol, y compris amendements organiques si nécessaire (4 opérations minimum),
  - Les opérations de désherbage manuel, y compris la lutte contre les plantes adventices, autant de fois que nécessaire,
  - Les tailles jugées nécessaire par le titulaire ou selon les stipulations du maître d'œuvre,
  - Le maintien du paillage, avec apport complémentaire, si nécessaire, afin de garantir une épaisseur de paillage de 10 cm.
  - L'entretien du paillage.
- Pour les enherbements :
  - Les tontes de l'ensemble des surfaces enherbées (2 fauchages/an),
  - La fertilisation (amendements organiques utilisables en agriculture biologique),
  - les regarnissages,
  - Les désherbages, y compris la lutte contre les plantes adventices, autant de fois que nécessaire,
  - Les arrosages.

4.3.3.5. Mesures de suivi liées au risque naturel

Suivi du nombre d'arrêt du système suite aux évènements climatiques (vents forts) :

Les évènements climatiques en particulier les vents forts lors de tempêtes sont susceptibles d'avoir un impact sur le téléphérique en provoquant son arrêt. Un bilan annuel devra être réalisé sur le nombre d'arrêts subit par le téléphérique du fait en lien avec la vitesse des vents enregistrés.

Ce bilan permettra d'établir un retour d'expérience sur les périodes, les fréquences de vents forts ayant entrainés l'arrêt de l'exploitation du téléphérique.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

Mouvement de terrain :

La mise en place du téléphérique ne sera pas de nature à augmenter le risque de mouvement de terrain. En revanche, il existe au niveau du Pech David un risque faible de mouvement de terrain.

La mise en œuvre d'inclinomètres au niveau du pylône P2 et le suivi régulier des mouvements de terrain en phase d'exploitation permettra d'anticiper le risque d'un glissement de terrain ayant un impact sur une station ou un pylône. Cette mesure est de nature à anticiper et limiter le risque d'incident lors de l'exploitation du téléphérique.

Fréquence : annuelle

Responsable : mainteneur

4.3.3.6. Mesures de suivi liées à la qualité de l'air

L'évolution de la qualité de l'air sera suivie annuellement par le biais des rapports annuels d'Atmo Occitanie.
La mise à jour de l'étude d'impact sur la qualité de l'air sera effectuée 5 ans après la mise en service du téléphérique.

Fréquence : annuelle / 5 ans après la mise en service

Responsable : maître d'ouvrage

4.3.3.7. Mesures de suivi socio-économiques

Bilan annuel de la fréquentation du téléphérique

Chaque année, l'exploitant communiquera le bilan annuel de la fréquentation du téléphérique. Ce bilan fera apparaître les fréquentations à chaque station ainsi que les chiffres de montée / descente à chaque station.
Une carte des flux sera produite annuellement.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

Bilan annuel de la fréquentation et du taux d'occupation du parking relais Oncopole

L'exploitant du parking relais communiquera le bilan annuel de la fréquentation du P+R. Ce bilan fera apparaître :

- Le taux d'occupation journalier, hebdomadaire et mensuel du P+R en distinguant heures de pointes et heures creuses ;
- Les incidents : panne des dispositifs de contrôle d'accès (P+R, abri vélo), d'interphonie et de vidéo surveillance ;
- Le taux d'occupation :
  - de l'aire de stationnement à destination des personnes à mobilité réduite (PMR) ;
  - de l'abri deux roues ;
  - du parking vélo couvert et sécurisé ;
  - des places de stationnement spécifiques pour les véhicules électriques.
- La durée moyenne de stationnement des véhicules

Ce bilan permettra de vérifier l'efficacité du parking relais et son bon dimensionnement.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

4.3.3.8. Entretien

Afin de vérifier la conformité de tous les équipements, une période de maintenance annuelle de 11 jours sera effectuée. Cette période intègre des opérations récurrentes de déplacement des câbles porteurs en vue de prolonger leur durée de vie. Préalablement aux fermetures, une information sera réalisée aux utilisateurs.

Des vérifications quotidiennes (vérification tension du câble tracteur, effectuer un tour d'essai et contrôler visuellement le galet de ligne…) ou mensuelles selon l'importance des tâches seront réalisées.

La maintenance de l'infrastructure ne nécessitera pas de création de chemin supplémentaire. En effet, les pistes travaux réalisées dans le cadre de la mise en place des pylônes seront conservées pour permettre l'accès aux véhicules légers et exceptionnellement à des convois plus importants.

Lors des périodes d'interventions de maintenance, les mesures environnementales à prendre seront identiques à celles mises en place lors de la phase travaux.

4.4. COÛT DES MESURES

Le coût du projet est de 79,25 millions d'euros (condition économique 2017), hors achat des cabines.

Une partie des coûts environnementaux est intégrée au coût global des travaux par les entreprises.

On peut estimer en amont « à dire d'expert » que le coût de ces mesures environnementales représente environ 1% du coût du projet.

S'ajoute à cette estimation le coût des autres mesures détaillées dans le présent chapitre et reprises dans le tableau suivant :

Thématiques environnementales	Type de mesure	Mesures	Coûts estimés
Aménagements paysagers des stations		**Aménagements paysagers – Station Oncopole**	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**10 000 €**
	R / C	Baies, arbustes et pelouses	**5 000 €**
		Aménagements paysagers – Station CHU Rangueil	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**25 000 €**
	R / C	Haies, arbustes et pelouses	**15 000 €**
		Aménagements paysagers – Station UPS	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**12 500 €**
	R / C	Haies, arbustes et pelouses	**10 000 €**
		Replantation sous la ligne	
	R / C	Autour du Pech David	**5 000 €**
	R / C	Autour de la station CHU	**5 000 €**
	R / C	Autour de la station Oncopole	**2 500 €**
		Entretien et garantie 2 ans	
	R / C	Travaux de parachèvement	**5 000 €**
	R / C	Travaux de confortement	**5 000 €**
		Entretien des aménagements paysagers	
	S	Entretien des aménagements paysagers	**5 000 €**
Milieu naturel	E	ME3 - Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux	**10 000 €**
	R	MR9 - Absence d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » en phase exploitation au niveau des espaces publics	**10 000 €**
	R	MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles	**75 000 €**
	R	MR15- Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR	**60 000 €**

Thématiques environnementales	Type de mesure	Mesures	Coûts estimés
	A	MA1 - Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers.	**80 000 €**
	A	MA2 - Suivis écologiques post-travaux	**100 000 €**
	A	MA3 – Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux	**10 000 €**
	C	MC1 – Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-Ariège	**52 750 € HT**
	C	MC2 - Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David	**20 125 € HT**
	C	MC3 – Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs)	**66 000 € HT**
	S	MS1 - Suivi écologique des terrains compensatoires (MC4)	**67 200 € HT**
Ambiance acoustique	S	Suivi acoustique pendant 10 ans (5 campagnes de prévus)	**59 460 € HT**
Qualité de l'air	S	Bilan annuel et 5 ans après la mise en service	**10 000 € HT**

Tableau 5 : Coûts des mesures, source Groupement POMA

E : évitement

R : réduction

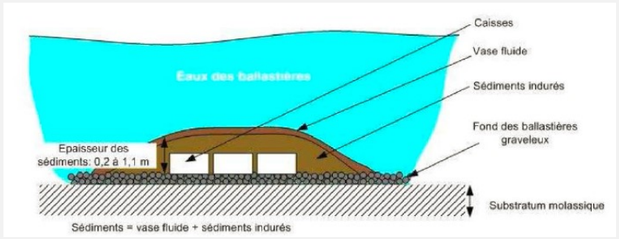
C : compensation

A : accompagnement

S : suivi

5. ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET

Le tableau suivant présente la synthèse de l'analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet.

EVENEMENT POTENTIEL	DESCRIPTION DU SITE	VULNERABILITE	MESURES MISES EN ŒUVRE
Accident lié aux activités humaines **Site des Ballastières**	Les ballastières sont des plans d'eau artificiels dans lesquels ont été immergées après la Première Guerre mondiale, des poudres B utilisées comme charges de propulsion des munitions, afin de les stocker en toute sécurité (température et humidité).  Le téléphérique survole le site des ballastières. Le pylône P1 le plus proche du site est implanté à environ 20 mètres des clôtures de ce site et atteint une hauteur de 70,5 mètres. Dans la partie basse de la trajectoire de la partie inférieure de la cabine, le survol est supérieur à 50 mètres. La station Oncopole se situe à plus de 425 mètres du site des ballastières.	Le téléphérique, et en particulier les cabines qui vont survoler le site des ballastières, constitue une cible en cas de survenance d'un accident le temps de la traversée. Ce temps d'exposition au risque est prolongé si la cabine tombe en panne au-dessus du site des ballastières le temps de mettre en œuvre les moyens de secours pour rapatrier les cabines. La survenance d'un incendie reste peu probable en raison de la nature des poudres mais également compte-tenu des mesures de sécurité en vigueur sur le site (clôture sécurisée du site, gardiennage, cabines du téléphérique étudiées pour éviter le jet de projectiles, entretien des boisements et broussailles aux abords de ballastières, …). En tout état de cause, la survenance d'un incendie ne dépasserait pas les limites du site. Les cabines survolant les ballastières à plus de 50 mètres au-dessus du sol, il n'y a pas de risques à craindre pour la sécurité des usagers du téléphérique et le fonctionnement de ce dernier.	Les études de dangers de la DGA concluent en la compatibilité du survol par le téléphérique du site dans sa situation actuelle comme en cas d'engagement des différents scénarii possibles de dépollution et de réhabilitation de ce site.. Celles-ci ne sont pas programmées ; quoi qu'il en soit, les implantations des installations de réhabilitation seraient positionnées de façon à ne pas exposer les usagers du téléphérique aux risques d'accidents pyrotechniques. Dans un courrier en date du 22/01/2018, la ministre des armées a confirmé ces conclusions et précisé que ses services s'attachent à relancer les travaux de réflexion sur le devenir des Ballastières en lien avec ceux du ministre de la transition écologique et solidaire. Concernant la phase travaux, aucune installation de chantier ne sera située sur le site des Ballastières ou à proximité. Les zones travaux de la station Oncopole, le parking-relais et du pylône P1 seront clôturées et aucun stockage de matériaux ni aucune activité ne s'exercera au-delà de ce périmètre. Les intervenants seront informés de la présence et des caractéristiques du site des Ballastières.
Accident lié aux activités humaines **Survol par les hélicoptères et les avions**	Le téléphérique se situe sur une zone survolée par des avions et des hélicoptères. Des servitudes de dégagement aéronautique s'imposent au téléphérique afin de ne pas créer d'obstacle pour assurer le décollage et l'atterrissage des avions en toute sécurité.	Le survol du téléphérique par des aéronefs peut constituer un risque d'accident en cas de chute d'un avion ou d'un hélicoptère en raison d'un problème technique ou mécanique, d'un acte de malveillance, etc. Le téléphérique urbain sud se situe à environ 7,5 kilomètres de l'aéroport de Toulouse-Blagnac et à 2,5 kilomètres de l'aérodrome militaire de Francazal. Compte-tenu de cet éloignement, il n'y a pas lieu de considérer la chute d'un aéronef comme une source d'accident pour le téléphérique. Au-delà de l'application des plans de servitudes aéronautiques de dégagement concernant les aérodromes de Toulouse-Blagnac et Toulouse-Francazal, le téléphérique se trouve concerné par des trajectoires empruntées par les hélicoptères qui évoluent à basse altitude dans ce secteur.	Les contraintes aéronautiques civiles applicables sur le secteur du téléphérique imposent donc la mise en place d'un balisage diurne et nocturne. Le type de balisage a été défini en concertation avec la DGAC et les aménagements suivants sont proposés : ▪ Pour le balisage des câbles, les cavaliers déjà installés au niveau des câbles porteurs et du câble tracteur seront peints en blanc et rouge pour permettre leur visibilité par les aéronefs. Ils seront disposés en quinconce de manière à maximiser l'effet visuel, entre les pylônes P1 et P3 ; ▪ Pour le balisage des pylônes, conformément à la législation en vigueur, un balisage lumineux nocturne et diurne sera mis en œuvre au sommet des pylônes P1, P2 et P3 de l'installation. Le nombre de feux de balisage aérien et leur disposition sur le pylône seront visibles sur tous les azimuts. ▪ Le sommet des pylônes est éclairé par un spot à LED, afin d'être visible depuis l'intérieur des cabines et à l'approche de celles-ci.

EVENEMENT POTENTIEL	DESCRIPTION DU SITE	VULNERABILITE	MESURES MISES EN ŒUVRE
			A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.
Accident lié aux activités humaines **Risque incendie**	Le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse doit respecter la réglementation relative à la maitrise du risque incendie applicables aux remontées mécaniques. Par nature, les installations de transport par câbles survolent l'environnement urbain, qui est de plusieurs types : ■ massifs boisés (arbres de la ripisylve de la Garonne, espaces boisés classés des côteaux de Pech David, espaces verts protégés autour du CHU, espaces boisés classés autour du château de Bellevue et à proximité de la route de Narbonne) ; ■ infrastructures routières (notamment la route de Narbonne et une bretelle d'accès à la gare routière) ; ■ bâtiments (logements, annexe du CHU Rangueil).	Certains secteurs survolés par le Téléphérique Urbain Sud sont identifiés comme sensibles : la route et le parking côté Station Oncopole : en particulier le croisement de l'avenue Irène Joliot-Curie dont le survol minimum est d'environ 15 mètres (dessous de la cabine) ; mais également la route d'accès à la station (exploitant) croisant potentiellement la ligne ; ■ la zone des Ballastières : zone inaccessible – 20 mètres environ entre la cime des arbres et le dessous de la cabine ; ■ les coteaux de Pech David : aux abords du pylône P2 et du pylône P3, où les hauteurs de survols sont plus faibles avec présence de végétation ; ■ les chemins d'accès aux coteaux de Pech David ; ■ la proximité de la route et du parking entre la station CHU et la zone du lycée ; ■ les zones de survol de bâtiments., ■ la route de Narbonne et la gare bus Tisséo ■	Les études de sécurité sur le risque incendie seront réalisés. Ces études permettent grâce à des modélisations d'incendie ayant pour origine différentes situations de quantifier le niveau d'exposition de l'infrastructure aux effets d'un incendie et de prendre les mesures de conception permettant de garantir l'intégrité du téléphérique. Ainsi sont modélisés différents scénarios : ■ un véhicule (bus, poids-lourds, transport de matières dangereuses…) prenant feu sur une route survolées par le téléphérique ; ■ un incendie d'un arbre survolé par le téléphérique. ■ Un incendie de bâtiment survolé (annexe du CHU de Rangueil notamment, survolé à faible altitude) Des premières modélisations ont été réalisées sur une partie du projet, du lycée Bellevue jusqu'à la station UPS et ont permis de calculer pour chaque scenario, les niveaux maximums de température de surface obtenus pour les altitudes de la cabine et du câble correspondantes. Ainsi la comparaison des températures d'échauffement maximum du matériel de l'infrastructure avec les seuils a démontré qu'il n'y avait pas de risque aussi bien pour la cabine que pour le câble sur la majeure partie de l'infrastructure. Les résultats de ces études et modélisations seront intégrés au dossier Préliminaire de Sécurité. Les hauteurs des câbles et cabines et les typologies des secteurs survolés, comparativement aux règles habituelles de distances respectées, ainsi que les résultats des études préalables réalisées sur le secteur identifié comme sensible au niveau de la Route de Narbonne, permettent d'être optimistes quant à la démonstration d'absence de risque.
Catastrophes liées à des	La station Oncopole, le parking-relais et le pylône P1 sont situés dans le lit majeur de la Garonne et sont donc exposés	Une étude hydraulique a été réalisée dans le cadre du projet	Des mesures d'évitement ont été définies lors de la phase de

EVENEMENT POTENTIEL	DESCRIPTION DU SITE	VULNERABILITE	MESURES MISES EN ŒUVRE
événements naturels Risque inondation	au risque inondation par débordement du cours d'eau. Actuellement, le PPRi en vigueur établit les Plus Hautes Eaux Connues à 8,32 mètres au pont-neuf de Toulouse, hauteur d'eau atteinte lors de la crue de référence du 24 juin 1875. Depuis cette crue exceptionnelle, il n'a pas été recensé de crue supérieure à 5 mètres. Six crues trentennales dépassant les 4 mètres ont été recensées entre 1879 et 2000. Les crues de la Garonne sur les zones non protégées par des digues, ne sont pas des crues subites, leur montée est progressive et elles sont donc prévisibles plusieurs heures à l'avance.	afin de prendre en compte ce risque inondation. Cette étude montre un impact du projet très faible. La synthèse des résultats est présentée ci-dessous : ■ le projet de station Oncopole conduit à une incidence hydraulique extrêmement limitée en termes de hauteurs (1 à 3 cm maximum) et de vitesses moyennes (+3 cm/s) sur un secteur restreint à 200 mètres environ en aval de l'aménagement. Le seul potentiel enjeu touché par une surélévation d'1 cm est situé dans la ZAC du Cancéropôle et est construit sur pilotis (le premier plancher est ainsi hors d'eau que ce soit à l'état de référence ou en état aménagé) ; ■ le projet de pylône P1 génère des impacts très réduits (+ 2 cm sur les hauteurs au maximum) et très localisés dans un rayon d'une trentaine de mètres autour du pylône. ■ l'altimétrie des cotes plancher fixée à 145,75 m NGF assure la mise hors d'eau des locaux techniques, du local de la vigie et de la station en regard d'une crue type 1875 dont le niveau d'écoulement s'établit, au droit dudit bâtiment, à la cote de 144,60 m NGF environ. Les résultats des études hydrauliques menées permettent de conclure que la vulnérabilité du projet vis-à-vis du risque inondation est faible. En effet, les modélisations démontrent que les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement atteintes ne sont pas de nature à empirer les effets d'une crue sur les sites et bâtiments environnant et n'endommagerons pas les structures et équipement de l'installation.	conception du projet : ■ La station Oncopole a été conçue sur pilotis avec un niveau des quais prenant en considération la cote de 145.75 NGF (donc 1 mètre au-dessus du PHEC). ■ Le nivellement du parking a été étudié de manière à ne pas entraver les écoulements hydrauliques en conservant le plus possible la topologie du terrain actuelle. Les voies de circulations du parking auront des pentes assurant l'écoulement des eaux mais permettant de conserver au mieux les altimétries existantes. ■ Les clôtures mises en place garantiront une perméabilité d'au moins à 80%. ■ Le déplacement du garage-atelier vers la station UPS permet de diminuer l'impact du projet sur les hauteurs et les vitesses d'écoulement des eaux. Au niveau de la station et du parking-relais, un protocole d'urgence sera mis en place afin d'assurer la mise en sécurité et l'évacuation des usagers et le personnel d'exploitation qui se trouveraient présents au moment d'une inondation, ainsi que l'évacuation des véhicules stationnés sur le parking-relais P+R. Notamment une alerte Vigicrue sera mise en place afin d'anticiper la survenance de ces évènements et limiter le nombre de personne exposée au risque. Ce protocole sera également mis en œuvre pendant la phase travaux pour anticiper la survenance d'évènements exceptionnels et évacuer le chantier pour préserver notamment la sécurité des biens et des personnes. Il est à noter que cette étude ne prend pas en compte les poteaux des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques cependant, leurs dimensions étant inférieures à celles des pilotis de la passerelle de la station et en regard des impacts observés sur ces poteaux (impacts très localisés, voire nuls), on peut pressentir que de la même façon leur impact serait négligeable. L'étude hydraulique sera mise à jour dans le cadre du dossier de déclaration loi sur l'eau et intégrera les poteaux des ombrières pour valider ce constat.
Catastrophes liées à des événements naturels	Les pylônes P2, P3 et P4 ainsi que la station CHU du téléphérique sont situés sur la zone des coteaux de Pech David qui est concernée par le risque mouvement de terrain en raison des glissements de terrain au niveau des coteaux et en	Les pylônes P2, P3 et P4 ainsi que la station CHU sont situés en limite de la zone bleue du PPR Mouvements de terrain, zone d'aléa faible, dans laquelle est autorisé tout projet d'aménagement, de construction, d'ouvrage ou d'extension, sous réserve de la réalisation d'un dossier technique (validé	Conformément aux prescriptions du règlement de la zone bleue du PPRn, une étude démontrant la stabilité des fondations et la résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain est réalisée pour s'assurer que la réalisation des fouilles en phase travaux pour l'installation des

EVENEMENT POTENTIEL	DESCRIPTION DU SITE	VULNERABILITE	MESURES MISES EN ŒUVRE
Risque mouvement de terrain	cas de sécheresse, à l'aléa retrait-gonflement des argiles. En effet, un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David a été approuvé le 15 juillet 1998 et un Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS) a été adopté le 25 octobre 2010 concernant le risque lié au retrait-gonflement des argiles.	par le service de l'Etat, en charge du PPR mouvements de terrain).	pylônes et de la station CHU n'aura pas d'impact sur la stabilité des terrains avoisinants. Au niveau de la zone bleue du PPRn Glissement de terrain, le dimensionnement des pieux des pylônes P3, P4 et de la station CHU prend en compte les potentiels glissements de terrain engendrant des efforts transversaux par une mise en place des pieux en sur-profondeurs afin de traverser certaines couches et de s'ancrer dans un horizon de sol stable. De plus, dans le cadre de la campagne géotechnique complémentaire G0, deux inclinomètres ont été installés début 2017 à proximité des appuis prévus dans la zone identifiée comme susceptible aux mouvements de terrain, c'est à dire un au droit de la station CHU et un sur le pylône P2. Les relevés effectués entre mars 2017 et mars 2018 ne font apparaitre aucun mouvement.
	Les pylônes P2, P3 et la station CHU sont situés dans la zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse. Le pylône P4 est en zone d'aléa faible.	La vulnérabilité du projet vis-à-vis de ce risque de retrait gonflement des argiles se traduit également par des mouvements de terrain.	Des essais de laboratoire adaptés (essais œdométriques et VBS) ont été réalisés dans le cadre de la campagne géotechnique complémentaire pour estimer le potentiel de gonflement des molasses. Ces études permettent de s'assurer de la robustesse des fondations vis-à-vis de ce risque. Les risques liés au mouvement de terrain et à l'aléa retrait-gonflement des argiles ont été intégrés dans la conception du Téléphérique Urbain Sud. Des études géotechniques destinées à préciser la nature et les caractéristiques des sols et dimensionner les fondations des pylônes ont été réalisées. Ces études permettent de mettre en œuvre des dispositions constructives adaptées à ce type de milieu.
Catastrophes liées à des événements naturels **Evènements de vents violents**	La notion de vents violents est intégrée historiquement à la conception des systèmes de téléphérique et pris en compte pour l'exploitation. La technologie 3S utilisée pour le téléphérique de Toulouse est l'infrastructure qui présente la stabilité optimale face à des vents forts. L'infrastructure est conçue pour fonctionner jusqu'à 108 km/h de vent. Peu fréquentes, les tempêtes en Haute-Garonne (vents supérieurs à 100 km/h) ont surtout lieu en automne-hiver et traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est. Le risque est aléatoire : les vents violents peuvent être générés par des mini-tornades ou des nuages d'orage (les cumulonimbus). Les statistiques de Météo France indiquent une fréquence de 2h30 par an réparties sur une journée. Ces phénomènes apparaissent alors brusquement et concernent en général des zones très limitées à l'échelle du département. En cas d'évènements de ce type, des plans départementaux, également déclinés au niveau communal, existent en vue d'organiser la surveillance et l'assistance des personnes vulnérables. De plus, des alertes Météo France sont également lancées.	Avec le réchauffement climatique, il est possible que ces événements naturels se produisent plus fréquemment et avec une intensité plus importante. Il est difficile de pouvoir quantifier de façon précise l'impact de ces évolutions climatiques sur le téléphérique de Toulouse à long terme. En revanche, l'infrastructure du téléphérique est une infrastructure de transport particulièrement résistante face aux conditions météorologiques. En effet, son utilisation historique dans les stations de ski atteste de sa robustesse face à des températures extrêmes. Moyen de transport urbain innovant en France, un certain nombre de téléphérique ont également fait leur preuve dans des pays présentant des températures moyennes plus élevées : Madère, Medellin en Colombie, Constantine en Algérie, Mont Parme en Grèce, Barcelone en Espagne, etc. Concernant les vents extrêmement violents, le téléphérique de Roosevelt Island à New York n'a subi aucun dommage suite au passage de la tempête Sandy en 2012 dont les vents ont atteint 145 km/h. Le téléphérique a été la dernière infrastructure de transport mise à l'arrêt et la première à	Pour des vitesses de vent avoisinant la vitesse maximale autorisée, l'exploitation du téléphérique se poursuivra en marche réduite, afin de maintenir des conditions de confort convenables pour les passagers. Ainsi, une augmentation de la fréquence des vents violents n'impactera pas la sécurité des systèmes mais aura un impact sur leur disponibilité et le temps de parcours. Des anémomètres avec renvoi d'information en station seront installés de façon à adapter le fonctionnement du téléphérique aux conditions météorologiques observées en continu sur le secteur. Le système intègre un dispositif de sécurité permettant un rapatriement des cabines en stations en toute circonstance et dans un délai inférieur à 2 heures (en cas de panne d'électricité par exemple) et éliminant ainsi toute perspective d'évacuation verticale.

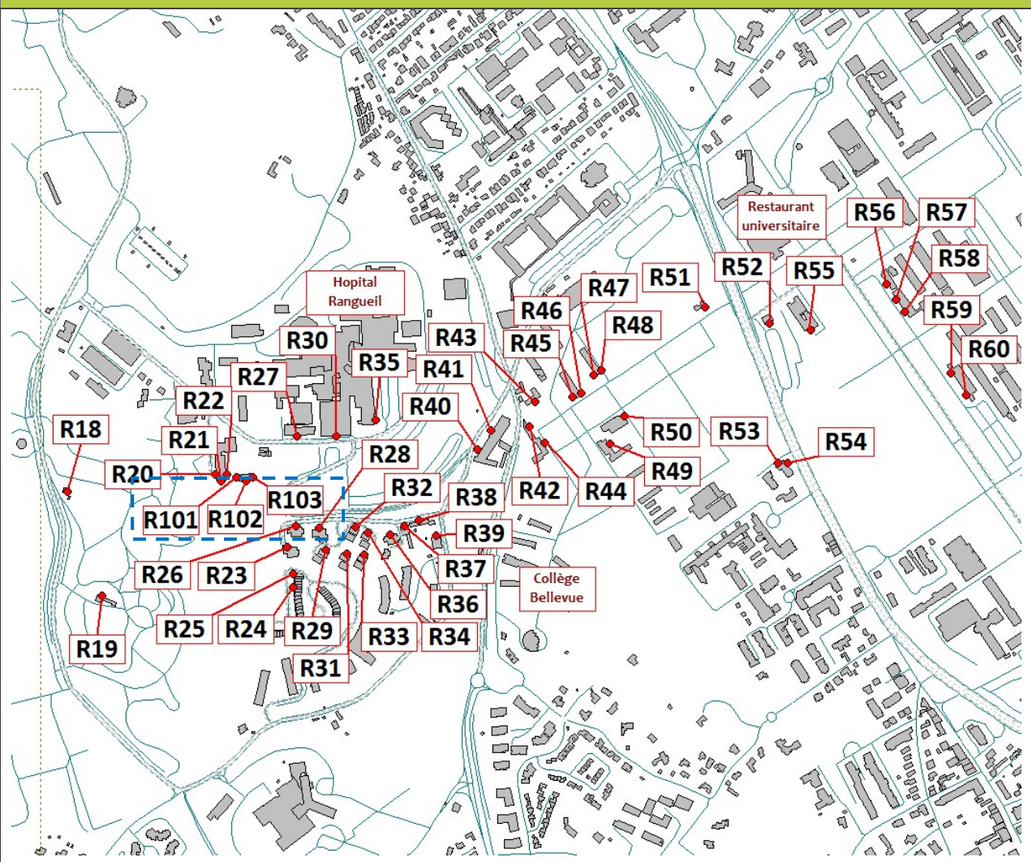
EVENEMENT POTENTIEL	DESCRIPTION DU SITE	VULNERABILITE	MESURES MISES EN ŒUVRE
		fonctionner après le passage de la tempête.	
Catastrophes liées à des événements naturels **Vulnérabilité du projet face au changement climatique**	De manière générale la tendance d'évolution des températures moyennes sera à la hausse sur tout le territoire métropolitain ainsi que dans les DOM-TOM. Concernant les résultats les plus marquants, la température moyenne quotidienne en France métropolitaine augmenterait d'environ 2 à 2,5°C entre la fin du XXe siècle et la fin du XXIe siècle. Les conséquences de cette évolution des températures se traduit par : ■ de moins en moins de jours de gel ; ■ une évolution de l'amplitude thermique quotidienne. La tendance est à la diminution des précipitations au printemps et en été. Le Sud-Ouest de la France apparait comme la région la plus touchée par cette diminution. La baisse des précipitations associées aux températures plus élevées fait apparaitre des périodes de sécheresses plus importantes. La tendance à l'augmentation de la durée des sécheresses estivales est marquée dans toutes les régions. Par ailleurs le contenu minimum en eau du sol diminue progressivement suggérant une tendance à l'assèchement des sols au cours du siècle sur une grande partie de la France, hormis durant la saison hivernale. La tendance est l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des extrêmes chauds (canicules, feux de forêt…). Les événements liés aux températures basses tendent à diminuer. Le nombre annuel de jours de vagues de chaleur passe de 30 à plus de 80 en fonction de la localisation soit en moyenne 10 fois plus qu'au début du siècle. Concernant les événements climatiques liés aux vents, les études et modélisations sont très incertaines. Il existe peu de données sur le sujet, ce qui rend difficile de prévoir avec précision la localisation, l'intensité et la fréquence de ces phénomènes.	Actuellement, le retour d'expérience pour des systèmes déjà implantés dans d'autres pays n'a pas révélé de problématiques particulières vis-à-vis des températures extrêmes (chaudes ou froides). Certains systèmes actuellement implantés en zone d'altitude (+2500 m) peuvent avoir une partie de leurs ouvrages ancrés dans le permafrost dont la consistance et l'épaisseur sont liées aux températures. Un dégel de ces zones pourrait à terme provoquer des éboulements ou des glissements et entrainer des dégradations sur les structures. Par ailleurs, les transports par câbles sont des systèmes peu sensibles aux précipitations. Toutefois une augmentation des précipitations prolongées et/ou intenses pourrait entrainer l'extension des zones soumises à glissements de terrain et donc des risques de ruine induits sur les infrastructures de types pylônes ou gares.	Dans le cadre du Téléphérique Urbain Sud, les risques liés aux mouvements de terrain en raison d'une sécheresse importante ou au contraire de précipitations intenses pourraient être aggravés. Les risques liés aux mouvements de terrain sont clairement identifiés et pris en compte dans la conception des fondations des pylônes du Téléphérique Urbain Sud. Comme évoqué précédemment, les événements de vents violents sont historiquement intégrés dans la conception des systèmes de transports par câble et pris en compte pour l'exploitation. Une augmentation de la fréquence des vents violents n'impacterait vraisemblablement pas la sécurité des systèmes mais aurait un impact sur leur disponibilité.

Tableau 6 : Analyse de la vulnérabilité du projet, source Groupement POMA

6. SCENARIO DE REFERENCE

L'objectif est de présenter comment l'environnement est susceptible d'évoluer sans la mise en œuvre du projet (scénario de référence) et avec le projet (scénario d'évolution). Dans un premier temps, il est nécessaire d'évaluer les thématiques environnementales concernées par le projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau suivant, sur la base de l'état initial de l'environnement, présenté dans le chapitre 3 de la présente étude d'impact.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
L'air et le climat	En l'absence du téléphérique, en prenant en compte l'augmentation constante du trafic routier, la congestion des axes routiers devrait être de plus en plus importante pour les liaisons entre les deux rives Cette congestion s'accompagnera d'émissions de gaz à effet de serre. Les émissions ne seront pas suffisantes pour modifier le climat à l'échelle locale mais suffisante pour créer des pics de pollution de l'air.	Le téléphérique fonctionne grâce à un moteur électrique, il n'a donc aucune influence sur la qualité de l'air et de façon plus générale sur le climat. Au contraire, le téléphérique permet de susciter un report modal des usagers de la route vers un transport en commun en proposant une liaison entre la station Oncopole et la station UPS en 10 minutes contre 30 minutes actuellement. La réduction des circulations routières pourrait ainsi faire baisser les émissions de GES de l'équivalent de près de 400 tonnes de CO_2 à l'horizon 2020 et de plus de 50 000 tonnes de CO_2 sur la durée de l'évaluation du projet (jusqu'en 2140).
La population et la santé humaine	En l'absence de téléphérique, en prenant en compte l'augmentation constante du trafic routier, la congestion des axes routiers devrait être de plus en plus importante pour les liaisons entre les deux rives. Cette congestion s'accompagnera d'émissions de polluants. En effet, le périphérique est fréquemment congestionné en heure de pointe, en particulier à proximité des ponts reliant les deux rives de la Garonne via l'île d'Empalot. L'agence d'urbanisme et d'aménagement de Toulouse Aire métropolitaine indique dans l'observatoire des déplacements 2013 que le périphérique ayant atteint sa limite de capacité, il voit son trafic se stabiliser depuis plusieurs années autour de 103 000 véhicules/jour. La tendance sur 2008-2013 montre une hausse de 2% du trafic global.	Le projet s'inscrit dans le sud toulousain, dans un environnement urbain en forte croissance et dont les besoins en termes de déplacements sont de plus en plus importants. La part du trafic routier évoluera, toutefois la part des déplacements en transport en commun aura tendance à croître, notamment du fait de l'amélioration du réseau de transport en commun et de la pluri-modalité proposée, dont le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse fait partie. Ainsi, dès la phase de conception, des mesures d'évitement ont été mises en œuvre, pour lutter contre le bruit. Ces mesures concernent principalement des choix technologiques permettant une atténuation du bruit ou de la propagation du bruit : ▪ Choix de la solution 3S par rapport à la solution monocâble (voir chapitre 4 de l'étude d'impact - § 2 Historique et analyse des variantes du projet) qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules ; ▪ Utilisation de moteur lent (Directdrive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur et réducteur ; ▪ Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit ; ▪ Conception du garage atelier en béton ne générant aucun impact acoustique dans le voisinage ; ▪ Traitement des parois des stations par la mise en œuvre d'un traitement absorbant en face intérieure des parois opaques et en sous-face du plafond. En l'absence de réglementation « Bruit » concernant les infrastructures de transport par câble, une étude acoustique a été menée au regard de la règlementation « bruit de transport » et vérifiée par ailleurs selon la règlementation « bruit de voisinage », les deux approches étant complémentaires. L'impact du projet a été réalisé à l'aide d'une simulation informatique. L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation « bruit de transport ». La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveau de bruit calculés sans projet particulièrement faible.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
		 Un suivi des niveaux sonores aux abords du téléphérique sera mené après mise en service puis régulièrement les 10 premières années d'exploitation. Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes : ▪ une campagne de mesures de bruit ; ▪ l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations. Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes : ▪ dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ; ▪ à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ; ▪ au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ; ▪ au niveau de la zone de cheminement des clients. La périodicité proposée des campagnes de mesures est la suivante : ▪ à la mise en service ; ▪ un an après la mise en service ;

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
		▪ trois ans après la mise en service ; ▪ cinq ans après la mise en service ; ▪ dix ans après la mise en service. Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé. En fonction des résultats et si les seuils de la réglementation sont dépassés, des mesures de traitement de façade pourront être mises en œuvre. La densité de population est en augmentation à proximité des stations CHU Rangueil et UPS. La mise en œuvre du téléphérique améliorera l'attractivité des territoires desservis.
La biodiversité et les milieux naturels	Les espèces et leurs habitats continuent de se développer.	Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement (Cf. Chapitre 5 de l'étude d'impact), le téléphérique aura des impacts résiduels qualifiés de faibles à modérés pour : ▪ La destruction de friches avec quelques petits secteurs embroussaillés (Oncopole), habitats de vie du Bruant proyer et de reptiles mais qui servent aussi de territoires de chasse pour certaines espèces de chiroptères et de rapaces ; ▪ Le dérangement dans la reproduction de certains couples de Milan noir et éventuellement des chauves-souris volant à haute altitude par le passage répété des cabines ; ▪ L'altération du corridor de la Garonne ; ▪ La pollution lumineuse sur le site de la Garonne ; ▪ Le risque de collision au niveau des câbles pour le Milan noir et les chauves-souris migratrices de haut vol.
Les terres et le sol	La topographie du territoire n'a pas vocation à évoluer de façon significative en l'absence du projet. Des glissements de terrain sur les coteaux de Pech David (risque mouvement de terrain – PPRN) peuvent modifier le relief du site.	Le choix du téléphérique pour assurer la liaison entre les trois équipements générateurs de déplacement situés de part et d'autre des rives de la Garonne permet de respecter la topographie du site. Les travaux du téléphérique ne modifieront pas le relief de manière significative. En effet, les effets sur le sol seront essentiellement liés aux opérations de terrassement au niveau des emprises au sol (stations, pylônes et parking relais Oncopole). Ces opérations seront peu impactantes en termes de relief. Par ailleurs, les coteaux de Pech David étant assujettis à des risques de mouvements de terrain (glissements, tassements, ...) et au risque sècheresse (retrait-gonflement d'argiles), des études géotechniques destinées à préciser la nature et les caractéristiques des sols et dimensionner les fondations des pylônes ont été réalisées. Ces études permettent de mettre en œuvre des dispositions constructives adaptées à ce type de milieu.
L'eau	En l'absence du téléphérique, la zone d'implantation de la station Oncopole, du parking relais Oncopole et du pylône P1 sera toujours soumis au risque inondation par débordement de la Garonne.	Le téléphérique permet le franchissement de la Garonne mais ne nécessite aucune modification du cours d'eau. Aucun rejet ni prélèvement ne sera réalisé dans la Garonne ou son affluent la Saudrune. Le principal impact sur la ressource en eau est l'implantation de la station Oncopole, du parking relais Oncopole et du pylône P1 dans le lit majeur de la Garonne. La station Oncopole est réalisée sur pilotis afin de limiter la création d'obstacle à l'écoulement des crues et maintenir une transparence hydraulique pour ne pas aggraver le niveau d'inondation en aval. Une étude hydraulique a été menée de façon à quantifier l'impact de la station Oncopole, du pylône P1 et du parking relais Oncopole sur les écoulements en cas de crue de la Garonne. Cette étude conclut à un impact très faible du projet et la synthèse des résultats est la suivante : ▪ le projet de station Oncopole conduit à une incidence hydraulique extrêmement limitée en termes de hauteurs (1 à 3 cm maximum) et de vitesses moyennes (+3 cm/s) sur un secteur restreint à 200 m environ en aval de l'aménagement. Le seul potentiel enjeu touché par une surélévation d'1 cm est situé dans la ZAC du Cancéropôle et est construit sur pilotis (le premier plancher est ainsi hors d'eau que ce soit à l'état de référence ou en état aménagé) ; ▪ le projet de pylône P1 génère des impacts très réduits (+ 2 cm sur les hauteurs au maximum) et très localisés dans un

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
		rayon d'une trentaine de mètres autour du pylône ; ■ l'altimétrie des cotes plancher fixée à 145,75 m NGF assure la mise hors d'eau des locaux techniques, du local de la vigie et de la station en regard d'une crue type 1875 dont le niveau d'écoulement s'établit, au droit dudit bâtiment, à la cote de 144,60 m NGF environ.
Les biens matériels	En l'absence du téléphérique, une augmentation des trafics routiers sur les axes majeures desservant la zone sud de Toulouse peut être de nature à modifier l'attractivité résidentielle de ce secteur toulousain (conséquence notamment sur le cadre de vie, sur le coût de l'immobilier, augmentation des pollutions sonores et atmosphériques…).	Le téléphérique ne nécessite aucune démolition d'équipements ou d'habitations. Le téléphérique implique la mise en place d'une servitude de survol afin de s'assurer de l'absence d'obstacles pour le passage des cabines. Les cabines du téléphérique survolent ou passent à proximité d'équipements de service public notamment le CHU de Rangueil et le lycée Bellevue et de propriétés privées. Ce survol peut engendrer des nuisances visuelles et/ou acoustiques voire des dérangements.
Le patrimoine culturel et le paysage	En l'absence de projet, les vues vers et depuis les monuments historiques et sites classés de la zone d'étude, ne seront pas modifiées.	Du point de vue paysager, le projet permettra d'offrir un panorama à grande distance, parfois jusqu'à la chaine des Pyrénées. Toutefois, en raison de ces caractéristiques et de son implantation, le projet sera perceptible à grande distance. La perception du projet sera en effet possible depuis le centre-ville. Le passage de la ligne modifiera certains points de vue en particulier : ■ la perspective paysagère du lycée de Bellevue ; ■ le panorama de Pech David ; ■ la vue sur Pech David depuis les secteurs proches ou plus lointains. Concernant le lycée Bellevue, les câbles du téléphérique passent devant le château de Bellevue et modifient donc les perspectives paysagères vers le château et depuis le château. Il est à préciser que les conditions d'aménagement de cet ouvrage dans le périmètre de protection du château de Bellevue sont étudiées en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France. Toutefois, le téléphérique offrira à ses usagers de nouvelles perspectives sur ce monument historique en le survolant. A moindre échelle, dans un contexte plus urbain, le téléphérique sera visible depuis le sol et créera des vues à la fois sur les propriétés privées à proximité et les équipements publics (Lycée de Bellevue et CHU de Rangueil).

Tableau 7 : Scénario de référence, source Groupement POMA

7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

7.1. NOTION D'EFFET CUMULÉ

La notion d'effet cumulé recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effet direct ou indirect, permanent ou temporaire, issu d'un ou de plusieurs projets avec le projet étudié et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).

7.2. IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

Les projets susceptibles d'avoir un ou des effets cumulés sont de différentes natures :

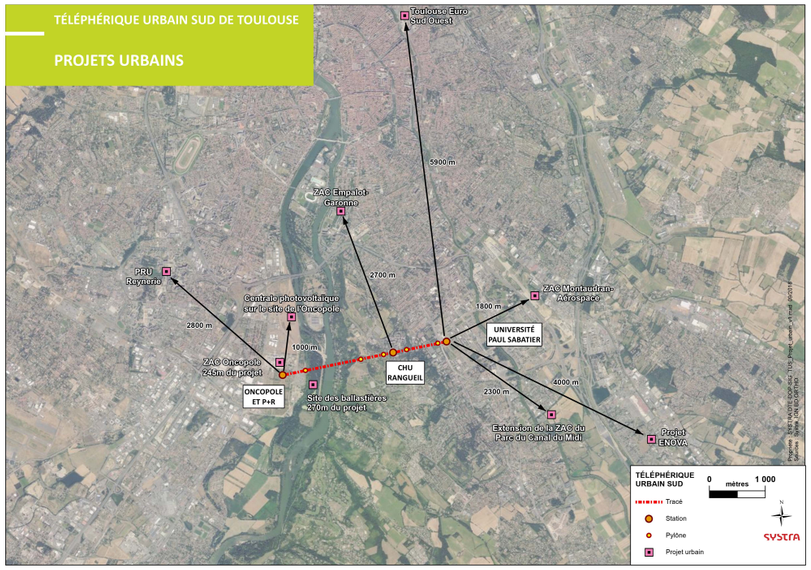
- Les infrastructures de transport : les effets cumulés potentiels portent à la fois sur la construction de l'infrastructure et sur le fonctionnement général du réseau, leur mise en service étant susceptible d'influencer l'utilisation des modes de transport et les flux de voyageurs ;
- Les projets d'aménagement urbain de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), écoquartiers, etc. : les projets concernés nécessitent une certaine taille pour avoir une réelle influence à l'échelle globale, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Au sens de la réglementation, les principaux projets pouvant interagir avec le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse sont les suivants :

- Les projets d'aménagements urbains :
  - ZAC Empalot-Garonne, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°2187 du 23 février 2015 ;
  - ZAC de Montaudran – Aerospace, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1831 du 4 juin 2015 ;
  - Extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°989 du 17 janvier 2014 ;
  - ZAC du quartier de la Reynerie, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°5287 du 28 août 2017 ;
  - Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site de l'Oncopole, avis de l'Autorité environnementale (MRAe) n°2017-5778 du 9 février 2018 ;
  - Création du réseau de chaleur « Plaine Campus » sur la commune de Toulouse, avis de l'Autorité environnementale n°5156 du 7 juillet 2017.
- Les projets d'infrastructures de transport :
  - Extension de la ligne B du métro, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1702 du 25 mars 2015 – *Ce projet est remplacé par le projet Connexion ligne B* ;
  - Doublement de la capacité de la ligne A ;
  - Transport en Commun en Site Propre (TCSP) Oncopole – Gare de Portet – *Ce projet est remplacé par le projet Lineo 5*.

Rappelons que cette partie de l'étude d'impact ne traite pas de l'ensemble des projets urbains, mais qu'elle vise seulement les « *projets connus* » au sens de la réglementation.

Toutefois, pour renforcer cette analyse, les projets d'extension de la ZAC Oncopole, de Toulouse Aerospace Express (TAE), de Toulouse Euro Sud-Ouest complètent cette liste. Ces projets ont été identifiés par la Préfecture dans le cadre du cadrage préalable (courrier du 05 juillet 2017). Il s'agit d'apporter une vision complète des projets à venir sur Toulouse Métropole et d'en vérifier les éventuels impacts cumulés avec le projet du Téléphérique Urbain Sud.



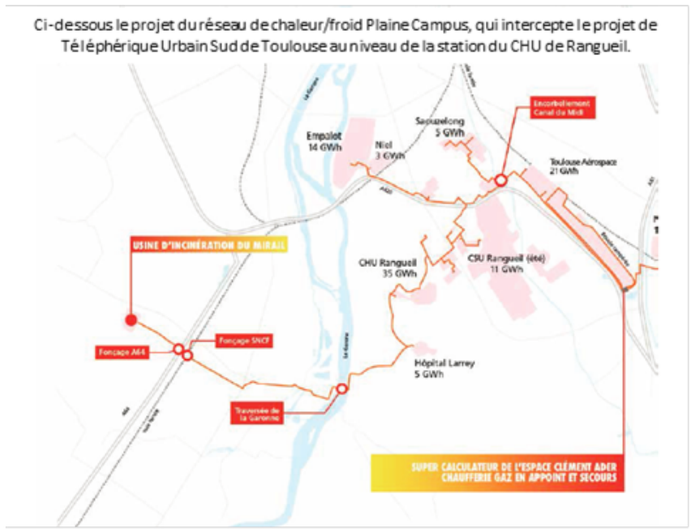


Figure 40 : Localisation des projets pris en considération pour l'analyse des impacts cumulés, source Groupement POMA 2018

7.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AU REGARD DU TUS AVEC LES PROJETS CONNUS RETENUS

Les impacts cumulés avec les projets identifiés sont détaillés dans le tableau suivant :

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
ZAC du quartier d'Empalot	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC du quartier d'Empalot en 2019 et 2020. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,7 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ZAC Empalot s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS. En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré. Aucun effet cumulé significatif n'est identifié en phase travaux entre les projets du TUS et de la ZAC Empalot – Garonne.	Impacts cumulés : ■ Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ; ■ Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ■ Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques ; ■ Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Amélioration de l'existant au niveau de la ZAC Empalot par la mise en conformité du système de collecte avec le règlement d'assainissement de Toulouse Métropole. Création d'aménagements paysagers dans le cadre du projet du TUS. Sur la ZAC Empalot, le projet prévoit la création de 20 501 m² de surface EVP. Même si le projet du Téléphérique Urbain Sud n'est pas en interaction directe avec la ZAC du quartier Empalot, il participera à renforcer le maillage du réseau de transport toulousain et contribuera ainsi à diminuer la part de l'automobile dans les déplacements urbains.
ZAC de Montaudran - Aerospace	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC Montaudran Aérospace en 2019 et 2020. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 1,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ZAC de Montaudran Aérospace s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS. En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.	Impacts cumulés : ■ cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ; ■ cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ■ diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques ; ■ substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Au niveau de la ZAC, le projet prévoit la collecte et le traitement des eaux pluviales par la mise en place de bassins de rétention/décantation pour réguler les débits issus de l'imperméabilisation des sols et également pour abattre la charge de pollution contenue dans les eaux de ruissellement.
Extension de la ZAC du Parc de canal du midi	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC du Parc du Canal du Midi en 2019 et 2020. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,3 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.	Impacts cumulés : ■ cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ; ■ cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ;

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
	En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.	▪ diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques ; ▪ substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Au niveau de la ZAC, le projet prévoit de limiter le plus possible le rejet des eaux pluviales dans le réseau communal (par la mise en place de noues, fossés et bassins), en respectant le débit de fuite imposé (10l/s/ha) et en récupérant les eaux pluviales à la parcelle. Un traitement paysager est également prévu dans le cadre du projet de la ZAC, tout en mettant en œuvre des mesures compensatoires liées aux impacts écologiques. Le projet d'extension de la ZAC s'insérant sur le PPRi lié à l'Hers, respectera les prescriptions de construction du plan de prévention. Il à noter que les prescriptions du PPRi de la Garonne seront respectées par le projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse.
ZAC du quartier de la Reynerie	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC de la Reynerie en 2019 et 2020. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (2,8 km de l'Oncopole – rive gauche) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS. Aucun effet cumulé significatif n'est identifié en phase travaux entre les projets du TUS et de la ZAC du quartier de la Reynerie.	Impacts cumulés : ▪ Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ; ▪ Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ▪ Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Au niveau de la ZAC, le projet prévoit que les eaux de ruissellement des futurs îlots soient régulées à la parcelle avec un débit de fuite correspondant au débit généré par 20% d'imperméabilisation conformément aux prescriptions du PLU. Les enjeux écologiques sont jugés forts pour le parc de la Reynerie, la zone de jeux des enfants (vieux chênes, habitat du Grand Capricorne) et deux alignements de vieux platanes, moyens pour le lac du Babinet. A ce titre, le projet prévoit un renforcement des continuités écologiques à l'échelle du quartier, notamment nord/sud et est/ouest, en cohérence avec le SCoT et le PLU en vigueur. Le projet prévoit 3 340 arbres nouvellement plantés (pour compenser 460 arbres supprimés) avec des essences autochtones adaptée au climat toulousain, la sécurisation des berges (du lac), des aménagements favorisant la biodiversité (1 abri à hérissons, 2 hibernaculums, 2 gîtes à chiroptères, 3 hôtels à insectes et 18 nichoirs à oiseaux), ainsi qu'un suivi des mesures assurée sur 20 ans. Du point de vue du milieu naturel, les principaux impacts du projet de la ZAC de la Reynerie sont localisés sur son périmètre d'étude et n'engendreront pas d'impact cumulé avec le projet du TUS. En terme paysager, le projet s'insère dans une ambition de revalorisation paysagère du quartier.
Extension de la ZAC Oncopole	Les travaux de réalisation du TUS pourraient être concomitants avec le chantier d'extension de la ZAC Oncopole en 2019 et 2020.	Impacts cumulés : ▪ Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ;

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
	Effets cumulés potentiels : ■ Les risques de pollution liés aux travaux, sur l'eau, les sols et sous-sols ; ■ L'augmentation des nuisances sonores ; ■ L'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ; ■ Les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ; ■ La réduction du nombre de places de stationnement, etc. Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole et au parking relais P+R du projet du TUS. Des actions de coordination seront organisées entre les maîtres d'ouvrage. Programmation des travaux réalisée en concertation avec les différentes entreprises. Vigilance particulière accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route. Concernant le milieu naturel, les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet du TUS permettront de réduire au maximum les perturbations occasionnées aux espèces avifaunistiques, et plus largement faunistiques, en : ■ Adaptant le calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques en phase travaux ; ■ Adaptant les moyens et le calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques ; ■ Limitant au maximum le défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne.	■ Cumul du risque d'inondation ; ■ Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ■ Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques ; ■ Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Pour chacun des projets, mise en œuvre des mesures permettant de ne pas augmenter le risque et ses aléas (mesure d'infiltration des eaux, préservation des écoulements des eaux, etc.).
Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site de l'Oncopole	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la centrale photovoltaïque en 2019. Au vu de la proximité des travaux, des effets cumulés sont potentiels entre les deux projets, notamment sur les sujets suivants : ■ Les risques de pollution liés aux travaux, sur l'eau, les sols et sous-sols ; ■ L'augmentation des nuisances sonores ; ■ L'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ; ■ Les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ; ■ La réduction du nombre de places de stationnement, etc. Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole et au parking relais P+R du projet du TUS. Des actions de coordination seront organisées entre les maîtres d'ouvrage. Programmation des travaux réalisée en concertation avec les différentes entreprises. Vigilance particulière accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à	Impacts cumulés : ■ Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration ; ■ Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ■ Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques ; ■ Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. Mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux dans le cadre du projet du TUS. Réalisation de la centrale photovoltaïque sur des supports en pieux permettant l'absence de support hors sol et de longrines béton. Les bâtiments seront situés en zone d'aléa faible et surélevé de 50cm.

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
	éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route. Concernant le milieu naturel, le potentiel effet cumulé entre les deux projets est principalement lié à la présence du Milan noir. Les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet du TUS mais également dans le cadre du projet de création de la centrale photovoltaïque permettront de réduire au maximum les perturbations occasionnées aux espèces avifaunistiques, et plus largement faunistiques, en : ■ Adaptant le calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques en phase travaux ; ■ Adaptant les moyens et le calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques ; ■ Limitant au maximum le défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne. Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque n'aura aucune répercussion sur le risque d'inondation (impact négligeable de la centrale sur les inondations). Aucun impact significatif n'est identifié.	D'un point de vue paysager, la centrale photovoltaïque sera située à proximité immédiate de la station Oncopole, offrant une vue plongeante à partir des cabines du téléphérique. Le projet de centrale photovoltaïque propose une implantation homogène mais originale dans un esprit « Land Art ». Le projet du TUS et de la centrale photovoltaïque vont dans le sens d'un réaménagement global de ce secteur, dans une optique de modernité, d'innovation et de développement durable.
Toulouse Euro SudOuest	Le projet Toulouse EuroSudOuest accompagne la mutation du quartier Matabiau/Marengo avec le développement des transports et des aménagements urbains. Autour de Matabiau et du pôle d'échanges multimodal, il développera 300 000 m² dédiés aux activités tertiaires. Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de Toulouse EuroSudOuest en 2019 et 2020. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 5,9 km). Aucun impact cumulé n'est envisagé entre ces deux projets.	Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers. L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.
Réseau de chaleur et de froid urbain	Le projet consiste en la réalisation d'un nouveau réseau de chaleur et de froid pour l'équivalent de 15 000 logements, et créer ainsi un nouveau service public éco-vertueux à partir d'énergies locales, renouvelables et de récupération. La phase travaux n'engendrera pas d'impact cumulé car les périodes des travaux ne sont pas concomitantes.	Les deux projets n'ont pas de corrélation. L'intersection du réseau de chaleur au niveau du CHU de Rangueil sera identifiée par le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) comme tout autre réseau. A ce titre, ce réseau sera identifié dans le cadre des Déclarations de projet de Travaux (DT) et Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT). Aucun impact cumulé n'est identifié.
Connexion ligne B	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de l'extension de la ligne B du métro durant environ 3 mois de travaux de génie civil et de systèmes. Les deux projets sont en interconnexion au niveau de la station Université Paul Sabatier. Toutefois, les travaux d'extension seront réalisés à partir de la station Ramonville, terminus de la ligne B. Cette station se situe à environ 1,2 km au sud-est de la station Université Paul Sabatier. En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera modéré. Les impacts cumulés pourraient se traduire par l'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale au niveau de la route de Narbonne et de l'avenue Pierre-Georges Latécoère.	Impacts cumulés : ■ cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration (lié à la création de nouvelles station) ; ■ cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole ; ■ substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés (liée à la création de nouvelles stations). Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation.

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
	Un effort particulier devra être réalisé dans l'organisation des chantiers respectifs (minimiser les périodes de travaux de nuit, mettre en place des dispositions pour limiter les nuisances liées au chantier, engager une réflexion sur l'organisation des déplacements, surveillance et suivi du chantier et mesures du bruit de chantier…) et la bonne information des riverains et usagers du centre-ville paraît primordiale.	Effet positif sur le réseau de transport en : ■ renforçant l'offre de transport collectif sur le territoire de l'agglomération toulousaine ; ■ développant un réseau interconnecté créant un maillage de plus en plus performant du territoire ; ■ permettant de pallier à l'utilisation massive de la voiture particulière, notamment sur des secteurs au franchissement difficile, tel que les coteaux de Pech David et la Garonne.
Doublement de la capacité de la ligne A	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier du doublement de la capacité de la ligne A en 2019. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux du doublement de la capacité de la ligne A du métro toulousain emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ligne A s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS. En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.	Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux souterraines. Néanmoins, les risques de pollution du téléphérique urbain sud sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.) au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers. L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.
Lineo 5	Le projet étant actuellement en phase d'études, il est difficile d'identifier les impacts cumulés avec le projet du TUS. Toutefois, le calendrier prévisionnel des travaux prévoit une mise en service fin 2019. Il est donc envisagé une concomitance des phases de travaux avec le projet du téléphérique. Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole du projet du TUS. De ce fait, les travaux envisagés sur ce secteur devront prendre en considération les travaux du projet du TUS, notamment en phase travaux. Les impacts cumulés peuvent se traduire par : ■ l'augmentation des nuisances sonores ; ■ l'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ; ■ les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ; ■ la réduction du nombre de places de stationnement, etc. Des actions de coordination seront organisées par le maître d'ouvrage (commun aux 2 projets). Programmation des travaux réalisée en concertation avec les différentes entreprises. Vigilance particulière accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route.	Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux superficielles. Les risques de pollution du téléphérique urbain sud sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.) au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Au niveau du projet de Lineo 5, le cumul d'impact est également à circonstancier car les eaux de ruissellement seront récupérées par la plateforme routière et rejetées dans le réseau public. Les mesures de prévention, d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets. En phase d'exploitation, l'impact cumulé sera positif. L'un des objectifs communs entre les deux projets est de créer une interconnexion au niveau de l'Oncopole. L'objectif est de créer une connexion efficace entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne, notamment sur ce secteur du sud toulousain. Le Téléphérique Urbain Sud permettra ainsi de relier les deux rives en se raccordant à des transports en commun structurant tels que le métro et le réseau de ligne Linéo. Les études de trafic confirment l'intérêt de cette intermodalité entre le Lineo 5 et le TUS.
Toulouse Aerospace Express (TAE)	La ligne Toulouse Aerospace Express (TAE) rapprochera, en 2024, les deux principaux pôles de mobilité, Gare TGV Matabiau - Aéroport international et reliera les grands centres industriels en desservant la métropole d'est en ouest, de Colomiers à Labège. Le tracé avec l'emplacement des stations et leur connexion au réseau existant a été présenté le 5 juillet 2017.	Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines. Néanmoins, les risques de pollution du téléphérique urbain sud sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.) au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. La

	IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX	IMPACTS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION
	Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de création de la 3ème ligne du métro toulousain. Les deux projets ne présentent toutefois pas d'interconnexion directe. Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 1,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérents aux travaux de construction du métro emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier du métro s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS. En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.	maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Mise en œuvre des mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation. En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers. L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.

Impact global en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'impact cumulé est positif dans le cadre des déplacements en permettant de renforcer le maillage des infrastructures majeures de transport collectif. Ces projets sont en cohérence avec les différents plans et schémas de planification à l'échelle régionale et départementale. Ils participent au projet d'ensemble des transports à grande échelle et de manière durable.

Ces projets s'inscrivent en tant que transport durable, efficace, fiable et permettant de parer à l'utilisation des voitures particulières. A ce titre, l'impact cumulé est positif en participant à la réduction des gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique.

L'agglomération a un défi à relever afin de :

- renforcer l'accessibilité du territoire ;
- maintenir l'attractivité des zones économiques et d'emploi ;
- organiser les conditions de la mobilité dans la perspective d'une croissance soutenue.

Elle possède trois leviers : le report modal, la cohérence entre urbanisme et mobilités et l'optimisation des réseaux.

Au cœur du premier levier, se trouve le renforcement du réseau structurant :

Pour 2015 - 2020

- Ligne de métro A
- Ceinture Sud dont Téléphérique Urbain Sud et ses maillons Est et Ouest
- Réseau structurant Linéo

Pour 2020 - 2025

- Toulouse Aérospace Express (3ème ligne structurante) et desserte de Labège – Innopole en Métro
- Linéo 2025
- « Ceinture Sud »

Pour 2030

- Développement du réseau à définir avec le développement urbain

La ligne de métro A, le Téléphérique Urbain Sud et le réseau structurant Linéo ont pour objectifs de renforcer le réseau de transport à l'échelle du territoire toulousain. Ils répondent aux objectifs du projet de mobilités 2020 - 2025 – 2030.

Ces projets concourent à renforcer l'attractivité des territoires traversés et ainsi promouvoir leur développement économique. Cette attractivité se traduit par l'amélioration des dessertes de zones résidentielles, industrielles et commerciales, et par la réduction des temps de parcours.

Ces projets permettent également d'améliorer l'accessibilité aux équipements et établissements publics, aux monuments historiques, aux zones de loisirs, etc. Ces projets participent à améliorer le cadre de vie des habitants. L'impact cumulé est positif.

Les projets d'infrastructure contribuent à l'attractivité du territoire, au renouvellement urbain et à la réalisation de projet sur des secteurs parfois délaissés. L'impact cumulé est ainsi positif.

L'impact cumulé de ces projets est positif pour les déplacements et l'accessibilité des territoires en permettant de renforcer le maillage des infrastructures majeures de transport collectif.

8. VOLET INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT

8.1. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR L'URBANISATION

Le Téléphérique Urbain Sud a un rôle de maillage du réseau de transports en commun de l'agglomération de Toulouse. Il relie des axes de transports et de développement aujourd'hui séparés par la Garonne et la colline de Pech David. Il a également un rôle de desserte et de mise en relation de grands équipements de l'agglomération.

8.1.1. IMPACT SUR LA POPULATION ET L'HABITAT

La réalisation du téléphérique n'aura pas d'impact direct sur l'urbanisation, en effet, il s'agit d'un projet de transport, et ne prévoit pas d'opération de construction ou de destruction de logements.
Cependant, en proposant une nouvelle desserte des territoires, le projet s'accompagnera indirectement de développement urbain dans l'aire d'étude.
Les grands équipements desservis par le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse sont autant de grands bassins d'emplois dont la desserte est actuellement lacunaire. Les secteurs résidentiels desservis à 600 mètres des stations sont :

- Le secteur situé au nord du site de l'Université Paul Sabatier, de la faculté de médecine et de l'IUT Paul Sabatier (quartier résidentiel Rangueil) ;
- Le secteur situé autour de l'impasse Marfaing et du chemin de la Bourdette puis plus au sud de la route de Narbonne en allant vers l'avenue Tolosane sur la commune de Ramonville-Saint-Agne ;
- Le secteur situé entre les hôpitaux Rangueil et Larrey, au sud du chemin de Dardagna ;
- La zone hôtelière et de service de l'Oncopole.

La desserte prévue en 2020 est de 8 850 emplois et 5 500 habitants (source : Aua Toulouse).

8.1.2. IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES, LES EQUIPEMENTS ET LES PROJETS D'AMENAGEMENT

Les travaux engendreront un impact négatif temporaire du fait des nuisances induites (bruits, poussières, etc.) pouvant nuire à l'image des quartiers ainsi que par la perturbation des cheminements et des accès aux activités et équipements. Néanmoins, cet impact pourra être compensé par un effet indirect positif : les ouvriers des entreprises travaux constitueront une clientèle supplémentaire pour les commerces, restaurations et hôtelleries du secteur.

Néanmoins, cet impact pourra être compensé par un effet indirect positif : les ouvriers des entreprises travaux constitueront une clientèle supplémentaire pour les commerces, restaurations et hôtelleries du secteur.

En phase exploitation à l'horizon de la mise en service en 2020, 8000 voyageurs par jour sont attendus dont :

- 4 000 anciens usagers des transports en communs ;
- 2 800 reportés, dont 2 000 usagers liés au nouveau parc relais ;
- 1 200 usagers complémentaires.

Le projet aura également un impact direct positif sur le développement d'activités commerciales et d'équipements.
En effet, la liaison assurée par le Téléphérique Urbain Sud permettra :

- De décongestionner les axes routiers en facilitant la circulation des véhicules légers et lourds qui sont obligés d'emprunter la voirie urbaines desservant l'aire d'étude : ambulances, actifs utilisant leur véhicule pour exercer leur profession (médecins et infirmières à domicile, représentants, …) entreprises de livraison, ... ;
- D'améliorer les relations entre les différents équipements de santé du secteur ;
- De faciliter pour les étudiants le déplacement entre les sites UPS et UICT ;
- De faciliter l'accès à la zone verte de Pech David (poumon vert de l'agglomération) depuis les cheminements existants entre la future station CHU et la colline de Pech David.

L'arrivée de nouvelles populations sera à l'origine d'une demande forte en équipements (culturels, commerces et services de proximité, voire habitat, établissements scolaires, etc.).

8.2. ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le projet n'est pas concerné par les aménagements fonciers, agricoles et forestiers.

8.3. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

L'évaluation socio-économique est basée sur la méthodologie proposée par la note technique du 27 juin 2014 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) et ses fiches-outils, en cohérence avec l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, qui présente le cadre général de l'évaluation des projets d'infrastructures et de services de transport, en application des articles L.1511-1 à L.1511-6 et R.1511-1 à R.1511-16 du code des transports. Elle remplace l'instruction-cadre du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005 et s'applique à tous les projets qui sont évalués à partir d'octobre 2014.
Dans le cadre du projet tel qu'initialement prévu, une étude de déplacements et une étude socio-économique avaient été réalisées. La concertation réalisée en 2017 ayant abouti à la modification de l'implantation de la station UPS (initialement positionnée au nord de la loge du gardien du lycée Bellevue et désormais placée de l'autre côté de la route de Narbonne, dans la continuité Est de l'anneau bus Tisséo) et au transfert du garage atelier de la station Oncopole à la station UPS, ces études n'ont pas été actualisées à ce stade en raison des effets non significatifs de ces évolutions sur les études en question. En effet, et à titre d'exemple, le temps de trajet n'est impacté que de quelques dizaines de secondes et l'intermodalité est désormais meilleure que celle prise en compte dans ces études.
Une mise à jour est prévue dans le cadre de la préparation du dossier définitif.

8.3.1. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES

L'analyse se base sur le bilan pour les tiers ou « calcul des externalités ». Les tiers sont les agents économiques qui ne profitent qu'indirectement du projet. Leur bilan est par exemple, la conséquence du report modal de la route vers les transports en commun, sur l'amélioration de la sécurité routière, la réduction de la pollution locale et de l'effet de serre, ainsi que de la réduction de la congestion routière.
Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Externalités	VAN
Sécurité routière	2M€$_{2017}$
Pollution atmosphérique	8 M€$_{2015}$
Effets amont-aval	1 M€$_{2017}$
Emissions de gaz à effet de serre	3 M€$_{2015}$

Les effets externes sont positifs : le projet est donc intéressant d'un point de vue environnemental.
Les gains environnementaux sont principalement, par ordre décroissant d'importance, la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre et la sécurité. Ces gains sont principalement liés à la baisse du trafic automobile.

8.3.2. AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

Un projet qui permet la décongestion du réseau routier

Le report modal de la voiture vers le téléphérique permettra de réduire le nombre de voitures sur le réseau viaire, et notamment de soulager la partie sud du périphérique régulièrement saturée en heure de pointe, à hauteur du pont routier d'Empalot.
L'ouverture parking relais induit une augmentation des véhicules routiers sur la RD120 permettant d'accéder à l'Oncopole : environ 150 véhicules vers le sud en partant d'Oncopole et une cinquantaine vers le nord. On note en revanche une diminution du trafic au niveau du pont périphérique et dans le secteur d'Oncopole qui tend à confirmer que le projet constitue une véritable alternative à la voiture pour le franchissement de la Garonne.

Un projet favorisant l'intermodalité entre les modes de transport

A la journée, 8 000 voyageurs sont attendus. Pour beaucoup d'usagers, le TUS sera utilisé en combinaison avec un autre mode de transport. Ainsi, 73% des usagers utiliseraient aussi la ligne B du métro au cours de leur déplacement, et 22% combineraient l'utilisation du TUS et de la Linéo 5.

Un projet favorisant les gains de temps pour les usagers du téléphérique

La réalisation du Téléphérique Urbain Sud permettra de franchir la Garonne en 10 minutes contre 30 minutes actuellement via le réseau routier (véhicules particuliers ou bus).
La mise en service du téléphérique engendrera un gain de temps pour les usagers qui représente un gain total de 148M€ répartis de la façon suivante :

		Montant cumulé et annualisé (M€2017)
Usagers des TC		
	Gains de temps des anciens usagers des TC	49 M€
	Gains des temps des nouveaux usagers	6 M€
	Gains des temps des usagers complémentaires	26 M€
	Coûts VP évités	10 M€
	Régularité	27 M€
Usagers de la route		
	Gains de décongestion du réseau routier	15 M€
Gains des usagers P+R		
	Variations de temps	-20 M€
	Coûts évités	32 M€
Total		**148 M€**

Tableau 8 : Bilan des usagers des transports, source SETEC 2018

Analyse des effets

Effet	Thème	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
Effets sociaux	Accessibilité améliorée aux équipements	• Mise en service d'un mode de transport structurant permettant la liaison entre le CHU, l'Institut Universitaire pour le Cancer-Oncopole et des modes structurants (métro B et Linéo 5) ; • Proximité immédiate entre les gares du Téléphérique et la station UPS du métro B ainsi que l'arrêt Oncopole de Linéo 5.	• 2'40 de temps de parcours pour atteindre le CHU l'Université Paul Sabatier (métro B) avec TUS, avec une fréquence de 1'30 en heure de pointe. Aujourd'hui, 5 min de temps de parcours en bus, toutes les 10 minutes.
	Effet sur l'emploi	• Emplois directs et indirects en phase chantier	• D'après les valeurs de référence proposées par la DGITM, le projet pourrait générer 360 emplois directs et 300 emplois indirects pendant 1 an.
Effets économiques	Gains de temps et de régularité pour les anciens usagers des TC	• Gains de temps liés à une desserte plus directe entre UPS et Oncopole • Il est prévu que le Téléphérique ait 5 points de régularité en plus que le bus Linéo 5 (tests de sensibilité	• Le gain de temps pour les usagers des TC est significatif. Le temps de parcours entre Oncopole et le CHU est ainsi de 6 min en téléphérique, contre 10 min en voiture et 42 min en bus. Les gains de temps des anciens usagers des TC est de 578 heures par JOB

Effet	Thème	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
			en 2020 ; • Les gains de temps de régularité pour les usagers des TC sont estimés à 333 heures par JOB en 2020.
	Report modal	• Un report modal de la voiture vers les transports en commun permettant de soulager le périphérique (pont de l'Empalot)	• Les gains de décongestion sont estimés à 185 heures par JOB en 2020. • Les reportés de la VP
	Image de marque pour l'agglomération	• Un des premiers projets de téléphérique urbain en France ; • Un mode de transport attractif (panorama sur la ville) en complément avec une zone avec un fort potentiel touristique (base de loisirs)	
Effets environnementaux	Baisse des circulations routières	• La diminution de la circulation routière permet une baisse des émissions de particules fines et de gaz à effets de serre • Une baisse de la circulation routière avec à la clé des externalités négatives locales en baisse (nuisances sonores, pollution aux particules fines) ; • Une technologie de téléphérique limitant les nuisances sonores	• Baisse de 8 150 km circulés par JOB sur le réseau routier, dont 47% en urbain très dense

8.4. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

Les informations sur les puissances nécessaires au fonctionnement du Téléphérique Urbain Sud sont issues des études de conception et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Puissance nécessaire à Oncopole	483 kVA	386 kW	433 kVA pour le process et 50 kVA pour le bâtiment
Puissance nécessaire à CHU	875 kVA	700 kW	785 kVA pour le process et 90 kVA pour le bâtiment
Puissance nécessaire à UPS	1890 kVA	1512 kW	1640 kVA pour le process et 250 kVA pour le bâtiment

Cette consommation d'énergie comprend la traction des cabines, l'éclairage, l'équipement signalétique et les besoins de l'atelier-garage (éclairage, sanitaires, cuisine, etc.).

8.5. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulations et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences

Cette partie présente d'abord les trafics estimés à l'horizon 2020 et les hypothèses de prévision. Les prévisions de trafic du projet TUS ont été réalisées sur la base du modèle SGGD de l'agglomération toulousaine.

Cependant, la concertation réalisée en 2017 ayant abouti à la modification de l'implantation de la station UPS et au transfert du garage atelier de la station Oncopole à la station UPS, l'étude de trafic n'a pas été actualisée à ce stade en raison des effets non significatifs de ces évolutions sur cette étude.

Une mise à jour est prévue dans le cadre de la préparation du dossier définitif.

A la journée, 8 000 voyageurs sont attendus dont :

- 4 000 anciens usagers des TC ;
- 2 800 reportés, dont 2 000 usagers liés au nouveau parc relais ;
- 1 200 usagers complémentaires.

Les trafics estimés sur le Téléphérique sur un Jour Ouvré de Base (JOB), hors trafics complémentaires, sont présentés dans le diagramme ci-dessous :

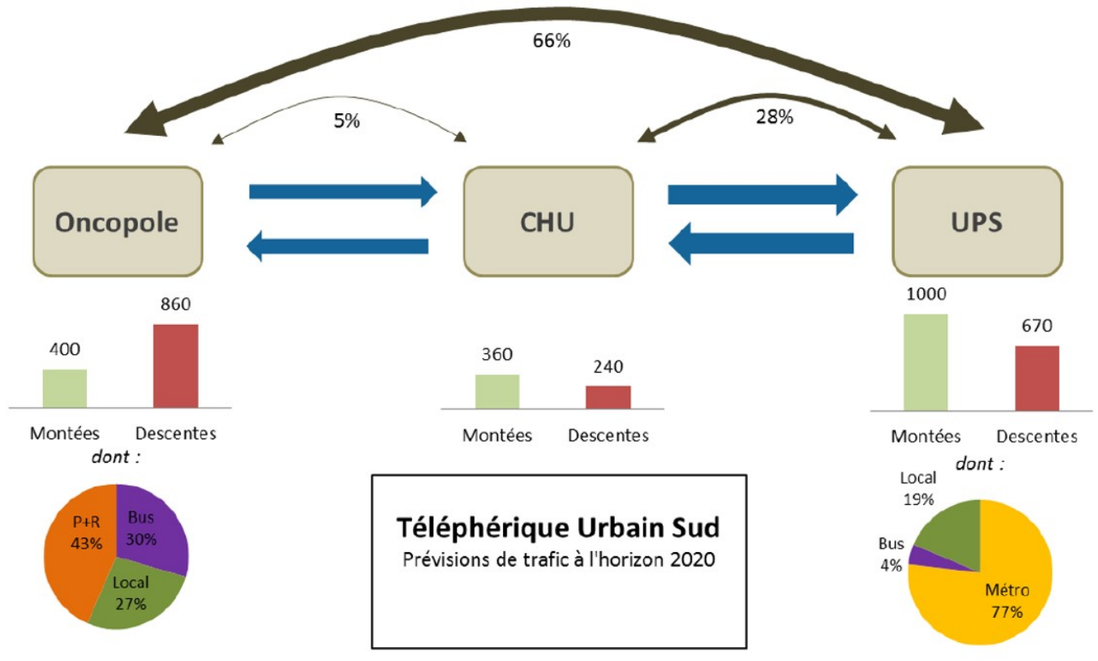


Figure 41 : Synthèse des trafics en période de pointe du soir (16h-19h), hors trafics complémentaires (Source : Tisséo Collectivités, 2018

On estime que pour beaucoup d'usagers, le TUS sera utilisé en combinaison avec un autre mode de transport. Ainsi, 73% des usagers utiliseraient aussi la ligne B du métro au cours de leur déplacement, et 22% combineraient l'utilisation du TUS et de la Linéo 5. 11% des usagers feraient même une double correspondance (pour l'essentiel, entre la Linéo 5 et le métro B).

8.6. PRINCIPES DE MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

8.6.1. DES MESURES MISES EN ŒUVRE EN PHASE CONCEPTION

Même s'il s'agit d'un transport peu bruyant (notamment dans le cas d'un système 3S), le téléphérique peut être source de pollution sonore qui serait préjudiciable pour la santé humaine.

Ainsi, dès la phase de conception, des mesures d'évitement ont été mises en œuvre, pour lutter contre le bruit. Ces mesures concernent principalement des choix technologiques permettant une atténuation du bruit ou de la propagation du bruit :

- Choix de la solution 3S par rapport à la solution monocâble (voir chapitre 4 de l'étude d'impact - § 2 Historique et analyse des variantes du projet) qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules ;
- Utilisation de moteur lent (Directdrive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur et réducteur ;
- Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit ;
- Conception du garage atelier en béton ne générant aucun impact acoustique dans le voisinage ;
- Traitement des parois des stations par la mise en œuvre d'un traitement absorbant en face intérieure des parois opaques et en sous-face du plafond.

8.6.2. RESULTATS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

Bien qu'il n'existe actuellement pas de règlementation « bruit » relative au transport par câble, le Maitre d'Ouvrage a décidé de conduire une étude d'impact acoustique dans le cadre d'une politique volontariste.
L'étude a été menée au regard de la règlementation « bruit de transport » et vérifiée par ailleurs selon la règlementation « bruit de voisinage », ces deux approches étant intéressantes et complémentaires.
L'impact du projet a été réalisé à l'aide d'une simulation informatique. Les hypothèses de modélisation ont été fixées de manière pénalisante pour l'ensemble du projet.
L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation sur le bruit des infrastructures de transport guidés.
La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveau de bruit calculés sans projet particulièrement faible.

Aucune mesure particulière n'est mise en œuvre.

8.6.3. MESURES DE SUIVI ACOUSTIQUE

Un suivi des niveaux sonores aux abords du téléphérique sera mené après mise en service puis régulièrement les 10 premières années d'exploitation.

Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes :

- une campagne de mesures de bruit ;
- l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations.

Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes :

- dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ;
- à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ;
- au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ;
- au niveau de la zone de cheminement des clients.

La périodicité proposée des campagnes de mesures est la suivante :

- à la mise en service ;
- un an après la mise en service ;
- trois ans après la mise en service ;
- cinq ans après la mise en service ;
- dix ans après la mise en service.

Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé.

En fonction des résultats et si les seuils de la réglementation sont dépassés, des mesures de traitement de façade pourront être mises en œuvre par le maître d'ouvrage.

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

OCTOBRE 2018

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 6

1.1. OBJECTIF DE LA DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR L'ENVIRONNEMENT 6
1.2. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE 6
1.3. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE COMMUNE 7

2. CLIMAT, RELIEF, GEOLOGIE, GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU 9

2.1. CLIMAT 9
2.1.1. Caractéristiques générales du climat 9
2.1.2. Température et ensoleillement 9
2.1.3. Pluviométrie 9
2.2. VENTS 9
2.3. RELIEF 10
2.4. GEOLOGIE 12
2.4.1. Station Oncopole 14
2.4.2. Pylône P1 14
2.4.3. Pylône P2 15
2.4.4. Pylône P3 15
2.4.5. CHU de Rangueil 15
2.4.6. Pylône P4 17
2.4.7. Pylône P5 17
2.4.8. Station Université Paul Sabatier 18
2.5. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU 19
2.5.1. Directive Cadre sur l'Eau 19
2.5.2. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 19
2.5.3. Unités hydrographiques de référence (UHR) et PDM (Programme de mesures) associé à l'UHR de la Garonne 20
2.5.4. SAGE Vallée de la Garonne 21
2.5.5. Zonage réglementaires de gestion de la ressource en eau 24
2.6. HYDROGEOLOGIE 28
2.6.1. Présentation générale 28
2.6.2. Présentation et état des masses d'eaux souterraines 28
2.6.3. Piézométrie au droit du projet 30
2.7. HYDROLOGIE 31
2.7.1. Réseau hydrographique à l'échelle communale 31
2.7.2. Réseau hydrographique dans l'aire d'étude élargie 31
2.7.3. Régime hydrologique de la Garonne 32
2.7.4. Qualité physico-chimique et biologique des eaux 33
2.7.5. Captages en eau potable 33
2.7.6. Activités et usages particuliers au droit de l'aire d'étude 33

3. RISQUES NATURELS 36

3.1. RISQUE INONDATION 36
3.1.1. Inondation par remontée de nappes 36
3.1.2. Inondation par débordement 38
3.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ARGILES GONFLANTES 42
3.2.1. Risques liés aux glissements de terrain 42
3.2.2. Aléa-retrait gonflement des argiles 44
3.3. RISQUES METEOROLOGIQUES 46
3.4. SISMIQUE 46

4. POPULATION ET BIENS MATERIELS 48

4.1. POPULATION 48
4.2. EMPLOIS 49
4.3. BIENS MATERIELS ET EQUIPEMENTS 49
4.3.1. Description des principaux équipements 51
4.3.2. Relations entre ces équipements 52
4.4. CROISSANCE DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS D'ICI 2020 53
4.5. PROJETS URBAINS 54
4.5.1. ZAC Empalot-Garonne 56
4.5.2. PRU du quartier de la Reynerie 56
4.5.3. Quartier Montaudran – Aerospace 57
4.5.4. Extension de la ZAC du parc du Canal du Midi 57
4.5.5. ZAC Oncopole de Toulouse 57
4.5.6. Centrale photovoltaïque sur le site de l'Oncopole 58
4.5.7. Toulouse EuroSudOuest 59
4.5.8. ZAC ENOVA 60

5. URBANISME REGLEMENTAIRE, SERVITUDES ET RESEAUX 61

5.1. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE 61
5.1.1. Généralités 61

5.1.2. SCoT en vigueur 61
5.1.3. Analyse des orientations du SCoT 62
5.2. PLAN LOCAL D'URBANISME 64
5.2.1. Plan Local d'Urbanisme intercommunal – Habitat 64
5.2.2. Plan Local d'Urbanisme de Toulouse 71
5.2.3. Articulation du PLU avec les schémas, plans et programmes supra communaux 74
5.3. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE (SUP) ET RESEAUX MAJEURS PRESENTS AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE 74
5.3.1. Identification des servitudes d'utilité publique dans l'aire d'étude 74
5.3.2. Détail de la règlementation de certaines servitudes 75
6. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS 81
6.1. OFFRE ROUTIERE 81
6.1.1. Réseau routier 81
6.1.2. Stationnement 83
6.2. RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN 83
6.2.1. Desserte de l'Oncopole 85
6.2.2. Desserte du CHU 85
6.2.3. Desserte de l'Université Paul Sabatier 85
6.2.4. Parcs-relais (P+R) 86
6.3. CYCLES 87
6.3.1. Itinéraires cyclables 87
6.3.2. Vélos en libre-service 87
6.4. PROJETS DE DEVELOPPEMENT DES TRANSPORTS 88
6.4.1. Projet Mobilités 2020 . 2025 . 2030 de la grande agglomération 88
6.4.2. Projets TC 89
6.4.3. P+R 90
6.4.4. Projets routiers 91
6.4.5. Projets ferroviaires 91
6.5. DEMANDE DE DEPLACEMENTS 91
7. RISQUES TECHNOLOGIQUES 94
7.1. RISQUES INDUSTRIELS 94
7.1.1. Généralités 94
7.1.2. Site soumis à autorisation dans l'aire d'étude 94
7.2. SITES ET SOLS POLLUES 95
7.2.1. Sites BASIAS 95
7.2.2. Sites BASOL 95
7.2.3. Opérations de dépollution des sols à l'Oncopole 96
7.2.4. Site des Ballastières 99
7.2.5. Risque pyrotechnique et pollution des sols 102
7.3. AUTRES RISQUES 103
7.3.1. Transport de matières dangereuses 103
7.3.2. Rupture de barrage 103
8. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL 104
8.1. ANALYSE DU MILIEU NATUREL A L'ECHELLE COMMUNALE 104
8.1.1. Espaces verts, parcs et jardins 104
8.1.2. Synthèses des inventaires écologiques à l'échelle communale 104
8.1.3. Corridors écologiques 104
8.2. AIRES D'ETUDE A L'ECHELLE DU PROJET 105
8.3. HISTORIQUE DES INVENTAIRES ECOLOGIQUES 107
8.4. CONTEXTE ECOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE 107
8.4.1. Zonages réglementaires 107
8.4.2. Zonages d'inventaires 111
8.4.3. Continuités écologiques 113
8.5. BILAN BIBLIOGRAPHIQUE 117
8.6. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 118
8.6.1. Habitats naturels 118
8.6.2. Les espèces végétales 124
8.6.3. Les insectes 126
8.6.4. Mollusques 128
8.6.5. Les Amphibiens 128
8.6.6. Les Reptiles 129
8.6.7. Les oiseaux 131
8.6.8. Les mammifères terrestres 142
8.6.9. Les chiroptères 142
8.7. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET REGLEMENTAIRES 148
9. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE 152
9.1. GENERALITES 152
9.1. ANALYSE A L'ECHELLE COMMUNALE 152
9.2. MONUMENTS HISTORIQUES DANS L'AIRE D'ETUDE 152
9.3. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE 152

9.4. SITES INSCRITS ET CLASSES 153
9.5. ENTITES PAYSAGERES 155
10. SANTE HUMAINE 159
10.1. QUALITE DE L'AIR 159
10.1.1. Différents types de polluants 159
10.1.2. Qualité de l'air de l'aire d'étude 161
10.2. SITES ET SOLS POLLUES 164
10.3. AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE 165
10.3.1. État initial de l'étude acoustique du projet 165
10.3.2. Modélisation de l'état initial 167
10.1. ÉMISSIONS LUMINEUSES 175
10.1.1. Définition 175
10.1.2. Origine du phénomène 175
10.1.3. Causes 175
10.1.4. Pollution lumineuse dans l'aire d'étude 175
11. INTERACTIONS 177
12. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL 179
12.1. MILIEU PHYSIQUE 179
12.1.1. Climat 179
12.1.2. Relief 179
12.1.3. Géologie 179
12.1.4. Gestion de la ressource en eau 179
12.1.5. Hydrogéologie 179
12.1.6. Hydrologie 179
12.2. RISQUES NATURELS 179
12.2.1. Risque inondation 179
12.2.2. mouvements de terrain et argiles gonflantes 179
12.3. BIENS MATERIELS ET POPULATION 180
12.4. URBANISME REGLEMENTAIRE 180
12.5. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS 180
12.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES 180
12.7. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL 180
12.8. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE 180
12.9. SANTE HUMAINE 181
13. HIERARCHISATION DES ENJEUX 182
14. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE TOULOUSE 185
14.1. MILIEU PHYSIQUE 185
14.2. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 185
14.3. POPULATIONS ET BIENS MATERIELS 185
14.4. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS 185
14.5. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL 185
14.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE 186
14.7. SANTE PUBLIQUE 186
15. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL SUR LE TERRITOIRE DE TOULOUSE METROPOLE .. 187
15.1. MILIEU PHYSIQUE 187
15.2. RESSOURCE EN EAU 187
15.1. BIODIVERSITE 188
15.2. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 188
15.3. OCCUPATION DE L'ESPACE 188
15.4. PAYSAGE 188
15.5. SANTE PUBLIQUE 189

1. PREAMBULE

1.1. OBJECTIF DE LA DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR L'ENVIRONNEMENT

Le présent document porte sur la description d'un état initial de l'environnement autour du projet. Il s'agit ici de présenter les principales caractéristiques environnementales physiques, naturelles et humaines sur le territoire en tenant compte de ses dynamiques d'évolution et d'identifier les enjeux principaux existant sur les zones traversées par le projet. Tout en étant détaillé sur les territoires concernés par le projet, cet état des lieux environnemental s'attache à ne pas traiter du projet, pour ne faire ressortir que les enjeux environnementaux.

Suite à cet état des lieux, une analyse des sensibilités est présentée en fin de chapitre. Cette méthode consiste à mettre en évidence les enjeux pouvant potentiellement être affectés par le projet. La hiérarchisation des sensibilités vise à identifier les enjeux environnementaux sur lesquels le projet est susceptible d'avoir un impact significatif et ainsi permet de proposer la meilleure insertion possible du projet dans l'environnement, et le cas échéant des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement.

1.2. PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

La description de l'état initial est réalisée à l'échelle d'un périmètre appelé « aire d'étude ». L'objectif de cette aire d'étude est d'assurer une parfaite compréhension des enjeux environnementaux autour du projet afin de cerner l'ensemble des effets significatifs que le projet pourrait générer sur l'environnement.

Pour se faire, deux aires d'études ont été définies :

- une aire d'étude représentant une bande d'un kilomètre centrée sur le projet. Cette aire d'étude correspond à la zone d'influence directe du projet. Elle est adaptée pour l'analyse du milieu physique, du milieu naturel et du fonctionnement territorial (aménagement et urbanisme) et de certains thèmes en fonction de leurs contraintes réglementaires (monuments historiques et leurs abords).
- une aire d'étude élargie pour certaines thématiques étudiées. En effet, certains enjeux environnementaux se développent sur de larges espaces pour lesquels l'analyse sur la seule bande d'un kilomètre ne permet pas une approche complète, et pour lesquels une aire d'étude élargie est définie au cas par cas, notamment pour le climat, les zones Natura 2000, etc.

Le tableau suivant présente le périmètre retenu pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial.

Thème environnemental	Aire d'étude adaptée	Nom de l'aire d'étude dans l'étude d'impact
Climat, relief, géologie, ressource en eau	Région toulousaine et commune de Toulouse	Aire d'étude élargie
Risques naturels	500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude
Population et biens matériels	Commune de Toulouse et périmètre de 500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude et aire d'étude élargie
Urbanisme réglementaire, servitudes et réseaux	Commune de Toulouse et périmètre de 500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude et aire d'étude élargie
Infrastructures et déplacements	Commune de Toulouse et périmètre de 500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude et aire d'étude élargie
Risques technologiques	500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude
Biodiversité et milieu naturel	Zone des Emprises Définitives (ZED) comprend les emprises en phase travaux et exploitation. Zone de passage des câbles. Zone des Emprises Initiales (ZEI) correspond au périmètre sur lequel les inventaires phytosociologiques. Zone d'Étude Rapprochée (ZER) à proximité immédiate du projet. Zone d'Étude Éloignée (ZEE) correspondant à un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude rapprochée.	Zone des Emprises Définitives (ZED) Zone de passage des câbles Zone des Emprises Initiales (ZEI) Zone d'Étude Rapprochée (ZER) Zone d'Étude Éloignée (ZEE)
Patrimoine culturel, architecture et paysage	500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude
Santé humaine	Commune de Toulouse et périmètre de 500 mètres de part et d'autre du projet	Aire d'étude et aire d'étude élargie

Tableau 1 : Aires d'étude du projet, source Groupement SYSTRA

La définition précise des aires d'étude pour la thématique du milieu naturel est détaillée dans le chapitre correspondant du présent état initial (chapitre 8).

1.3. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE COMMUNE

L'évaluation environnementale réalisée dans le cadre du projet du Téléphérique Urbain Sud est également réalisée dans le cadre des deux dossiers de Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU) présentés dans les pièces I et J du dossier d'enquête publique à savoir :

- le dossier de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Toulouse Métropole, commune de Toulouse ;
- le dossier de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Habitat de Toulouse Métropole.

En effet, le projet de Téléphérique Urbain Sud nécessite une mise en compatibilité des dispositions du PLU de Toulouse pour en permettre la réalisation. Par ailleurs, le PLUi-H de Toulouse en cours d'élaboration, ne sera probablement pas approuvé à la date d'ouverture de l'enquête publique du projet TUS. C'est pourquoi le présent dossier comprend deux dossiers de mise en compatibilité.

Ainsi, les articles L.122-14 et R.122-28 du code de l'environnement prévoient la possibilité de procéder à une évaluation environnementale commune lorsque l'étude d'impact du projet contient l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.122-20 du code de l'environnement. Cet article prévoit : « *Une description de l'état initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés* ».

En application de ces articles, dans le cadre des deux dossiers de Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme, cette partie présente :

- une description de l'état initial sur le territoire de la commune. Celle-ci est présentée au chapitre 14. *Description de l'état initial sur le territoire de Toulouse ;*
- une description de l'état initial sur le territoire de Toulouse Métropole. Celle-ci est présentée au chapitre 15. *Description de l'état initial sur le territoire de Toulouse Métropole*.

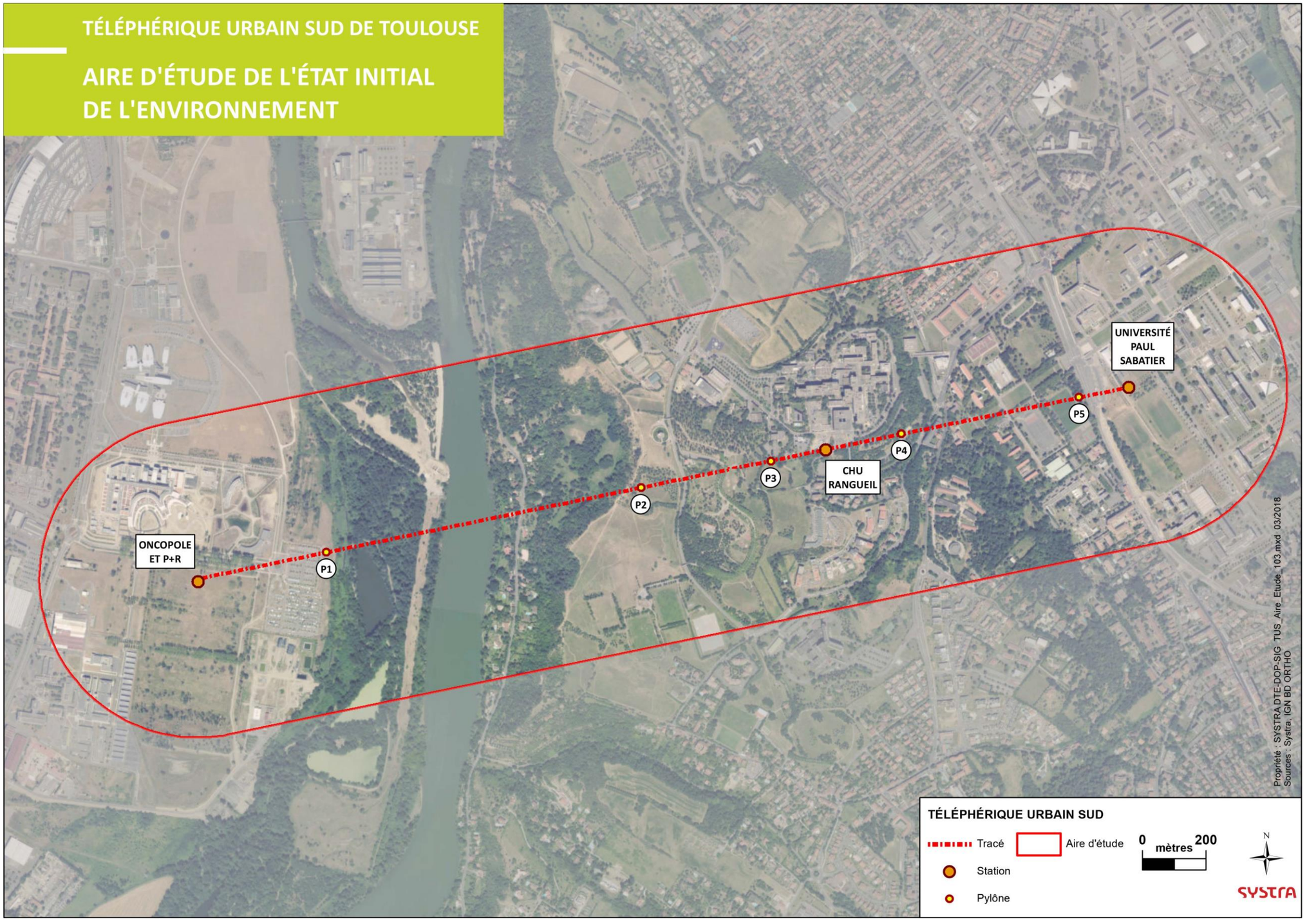


Figure 1 : Carte de l'aire d'étude, source : Groupement POMA

2. CLIMAT, RELIEF, GEOLOGIE, GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

2.1. CLIMAT

2.1.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU CLIMAT

Le climat toulousain correspond à un **climat tempéré océanique dégradé**. Il est en effet nuancé par des influences continentales (écarts de températures prononcés, répartition annuelle des pluies), océaniques (pluviosité, humidité) et méditerranéennes (sécheresse estivale, action du vent d'Autan).

Il se caractérise par un été sec et très chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un **printemps marqué par de fortes pluies et des orages parfois violents**.

Les vents dominants sont, par ordre d'importance :

- le **vent d'ouest** (amenant généralement l'humidité de l'océan Atlantique) ;
- le **vent d'Autan**, venant du sud-est (apportant chaleur et sécheresse), remarquable lors de **certains épisodes par sa violence et ses rafales** ;
- le vent du nord, nettement moins fréquent et généralement froid et sec.

2.1.2. TEMPERATURE ET ENSOLEILLEMENT

La commune de Toulouse connaît en moyenne **34 jours de fortes chaleurs et 33 jours de gel par an**. La température moyenne annuelle est de 13,4°C, avec des **températures minimales et maximales moyennes de 9,1°C et de 18,5°C**. La ville de Toulouse bénéficie d'un ensoleillement élevé : 2031,3 heures d'ensoleillement par an en moyenne.

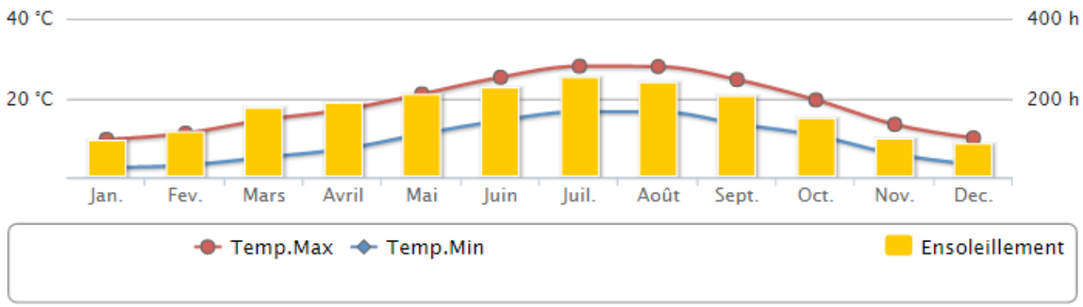


Figure 2 : Données climatiques de la station de Toulouse, source : meteofrance.com

2.1.3. PLUVIOMETRIE

Bien que plus abondante en hiver et au printemps, la pluviométrie se répartit sur la quasi-totalité de l'année, avec un **total annuel moyen de 638,3 mm**.

Phénomènes météorologiques moins courants, la neige, les orages et le brouillard affectent le territoire toulousain seulement quelques jours par an : en moyenne, on décompte ainsi 7,5 jours d'épisodes neigeux, 26 jours concernés par des orages et 44 jours concernés par des épisodes de brouillard.

Température minimale 1981-2010	Température maximale 1981-2010	Hauteur de précipitations 1981-2010	Nombre de jours avec précipitations 1981-2010	Durée d'ensoleillement 1991-2010
9,1 °C	18,5 °C	638,3 mm	95,7 j	2031,3 h

Figure 3 : Normales annuelles enregistrées à la station de Toulouse entre 1981 et 2010, source : Météofrance.com

2.2. VENTS

Comme le montre la rose des vents présentée ci-après, les vents dominants sur le secteur toulousain sont, par ordre d'importance :

- Le vent d'ouest, apportant généralement l'humidité de l'océan Atlantique.
- Le vent d'autan (venant du sud-est). Le vent d'autan est aussi appelé « *le vent qui rend fou* », voire « *le vent du diable* » en raison de l'influence sur les comportements humains et animaux (irritabilité, trouble du rythme cardiaque, accroissement du nombre des accouchements...) qui serait due à la forte ionisation de l'air qu'il apporte. Parfois, ce vent peut devenir très puissant comme le 4 mai 1916, où il renversa le train Toulouse-Revel.
- Le vent du nord, nettement moins fréquent et généralement froid et sec, amenant l'air de masses anticycloniques froides placées sur le nord de l'Europe.

La vitesse des vents à 10 mètres de hauteur, moyennée sur 10 minutes, est inférieure à 8 m/s (28,8 km/h) pour 97,5% du temps.

Peu fréquentes, les tempêtes en Haute-Garonne (vents supérieurs à 100 km/h) ont surtout lieu en automne-hiver et traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est. Le risque est aléatoire : les vents violents peuvent être générés par des mini-tornades ou des nuages d'orage (les cumulonimbus). Les statistiques de Météo France indiquent une fréquence de 2h30 par an réparties sur une journée.

Ces phénomènes apparaissent alors brusquement et concernent en général des zones très limitées à l'échelle du département. En cas d'évènements de ce type, des plans départementaux, également déclinés au niveau communal, existent en vue d'organiser la surveillance et l'assistance des personnes vulnérables. De plus, des alertes Météo France sont également lancées.

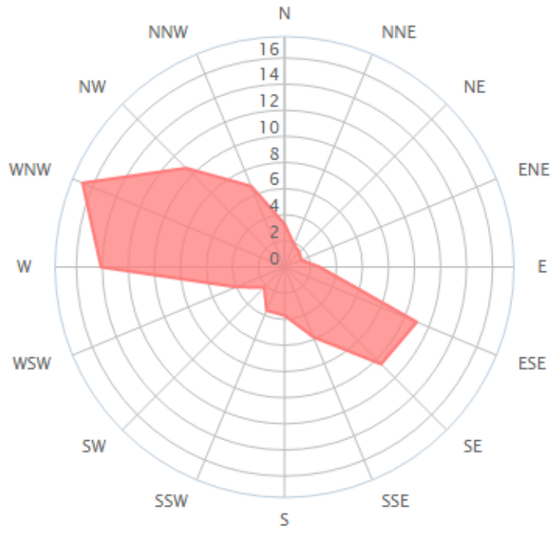


Figure 4 : Rose des vents au niveau du Pech David, statistiques basées sur les observations de la station météo à Aérodrome de Francazal, source Windfinder

Le climat toulousain correspond à un climat tempéré océanique dégradé, nuancé par des influences continentales, océaniques et méditerranéennes. Il se caractérise par un été sec et très chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un printemps marqué par de fortes pluies et des orages parfois violents. Les vents dominants sont majoritairement les vents d'ouest (amenant généralement l'humidité de l'océan Atlantique). Des vents violents, supérieurs à 100 km/h, peuvent subvenir lors de tempêtes dans des conditions particulières et peu fréquentes, équivalent à 2h30 par an réparties sur 1 journée dans l'année.

2.3. RELIEF

La géologie et la géomorphologie de la région toulousaine sont conditionnées par la création de la chaîne de montagnes des Pyrénées durant l'ère tertiaire. Ces formations sont aujourd'hui recouvertes par les formations molassiques plus récentes et les alluvions déposées au quaternaire. Les formations molassiques ont été mises en place par un environnement fluvio-lacustre avec des phases d'érosions et de dépôts successifs.

Durant le Quaternaire, la Garonne a déposé, sur le soubassement tertiaire molassique, de puissantes nappes d'alluvions et ce au fur et à mesure de l'enfoncement du fleuve et au rythme des variations climatiques majeures de l'ère quaternaire.

Durant les dernières glaciations, l'alternance de surfaces érosives et de dépôts associés aux mouvements d'est en ouest de la Garonne a permis la formation de terrasses étagées.

Le schéma suivant présente les différentes phases de formation des terrasses alluviales de la Garonne.

L'agglomération toulousaine s'est développée dans la vallée de la Garonne.

Au sein de l'aire d'étude, la Garonne a ainsi érodé les berges de sa rive droite et étalé ses terrasses en rive gauche (l'Oncopole), suivant la migration de son lit vers l'est. L'affouillement de la Garonne a ainsi induit la mise en mouvement d'énormes masses de terrain.

L'escarpement qui en résulte présente une hauteur atteignant, à certains endroits, une centaine de mètres. Ces falaises se prolongent ensuite par les coteaux molassiques de Pech David, qui forment un éperon caractéristique situé au sud du territoire toulousain, entre la vallée de la Garonne à l'ouest et le « seuil de Toulouse » à l'est, ancienne vallée de l'Hers.

D'ouest en est, les altitudes moyennes de l'aire d'étude s'élèvent de 140 mètres NGF au droit de l'Oncopole, à 280 mètres NGF au point culminant des coteaux de Pech David, pour redescendre à environ 155 mètres NGF au niveau de la route de Narbonne.

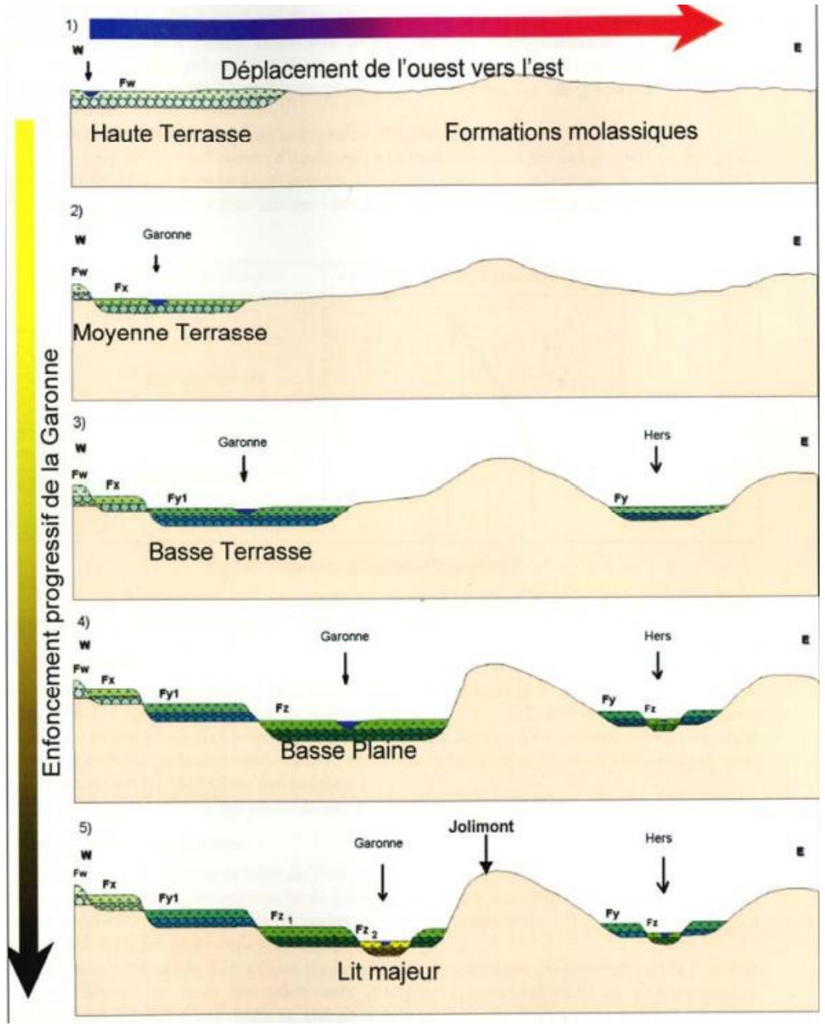


Figure 5 : Formation des terrasses alluviales de la Garonne, source : BRGM

Le relief dans l'aire d'étude est caractérisé par les coteaux de Pech David surplombant la plaine alluviale de la Garonne. D'ouest en est, les altitudes moyennes de l'aire d'étude s'élèvent de 140 mètres NGF au droit de l'Oncopole (point bas de l'aire d'étude), à 280 mètres NGF au point culminant des coteaux de Pech David (point haut de l'aire d'étude), pour redescendre à environ 155 mètres NGF au niveau de la route de Narbonne.

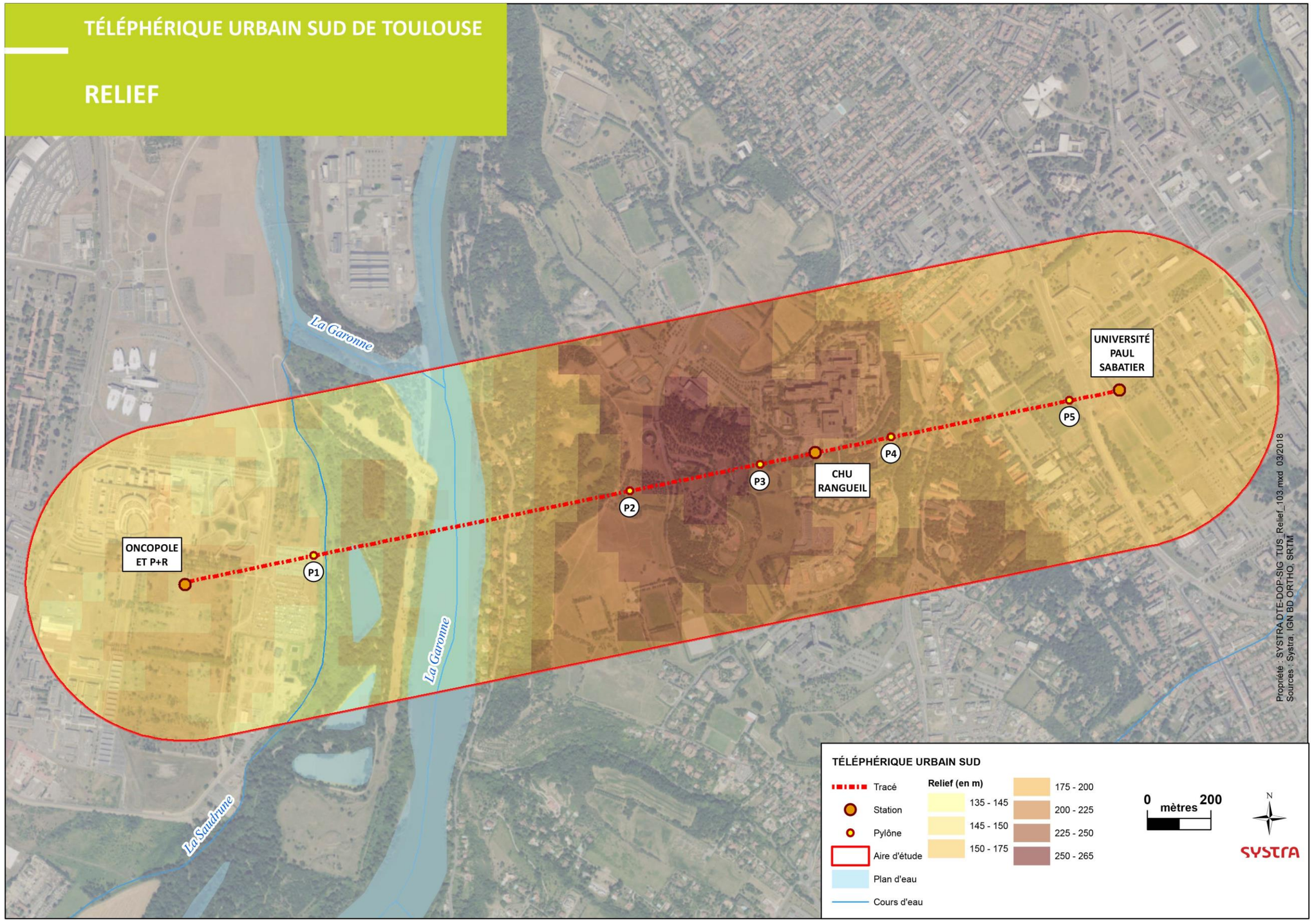


Figure 6 : Carte du relief, source : Groupement POMA

2.4. GÉOLOGIE

Le Pays toulousain s'inscrit dans la partie orientale du grand ensemble géologique du Bassin Aquitain, qui correspond à un vaste édifice de comblement concerné par des matériaux détritiques déposés au Tertiaire. Cette sédimentation par des dépôts molassiques quasi exclusivement continentaux (lacustres, palustres et fluviatiles), est l'héritage de l'orogenèse pyrénéenne marquée par les abondants apports de sédiments détritiques en provenance des massifs en surrection.

Dans la plaine de la Garonne, les terrasses alluviales du fleuve reposent directement sur ce substratum molassique, qui n'est pas visible. Seules les formations alluviales quaternaires les plus récentes de la Garonne sont affleurantes :

- les alluvions du lit majeur de la Garonne : elles correspondent aux alluvions actuelles sableuses situées le long des berges de la Garonne et remaniées par le fleuve lors des crues moyennes ;
- les alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine de la Garonne : cette basse plaine qui domine l'étiage du fleuve de 5 à 16 m se compose d'une nappe de sables et graviers surmontée par des limons d'inondation fins (s'amincissant à mesure que l'on s'éloigne du fleuve).

D'après la carte géologique de Toulouse à l'échelle 1/50 000ème, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas :

- alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine de la Garonne (Fz1) constituées de limons, de sables et de graves ;
- alluvions du lit majeur de la Garonne (Fz2) essentiellement sableuses à graveleuses ;
- formations superficielles éluviales (mgRe) sur les surfaces horizontales des coteaux molassiques – formations argilo-sableuses provenant de la décomposition des marnes et molasses ;
- formations superficielles colluviales (mgRc) sur les pentes – argiles provenant de la molasse décomposée ;
- le substratum daté du Stampien et de l'Aquitanien (g2-3) constitué de marnes, argiles et molasses ;
- le substratum daté du Stampien supérieur (g2c), essentiellement sableux avec du sable peu aggloméré par un ciment calcaire, ou de grès à ciment calcaire ou de sable fin micacé avec de rares bancs plus marneux parfois argileux.

La carte géologique est présentée page suivante.

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

GÉOLOGIE

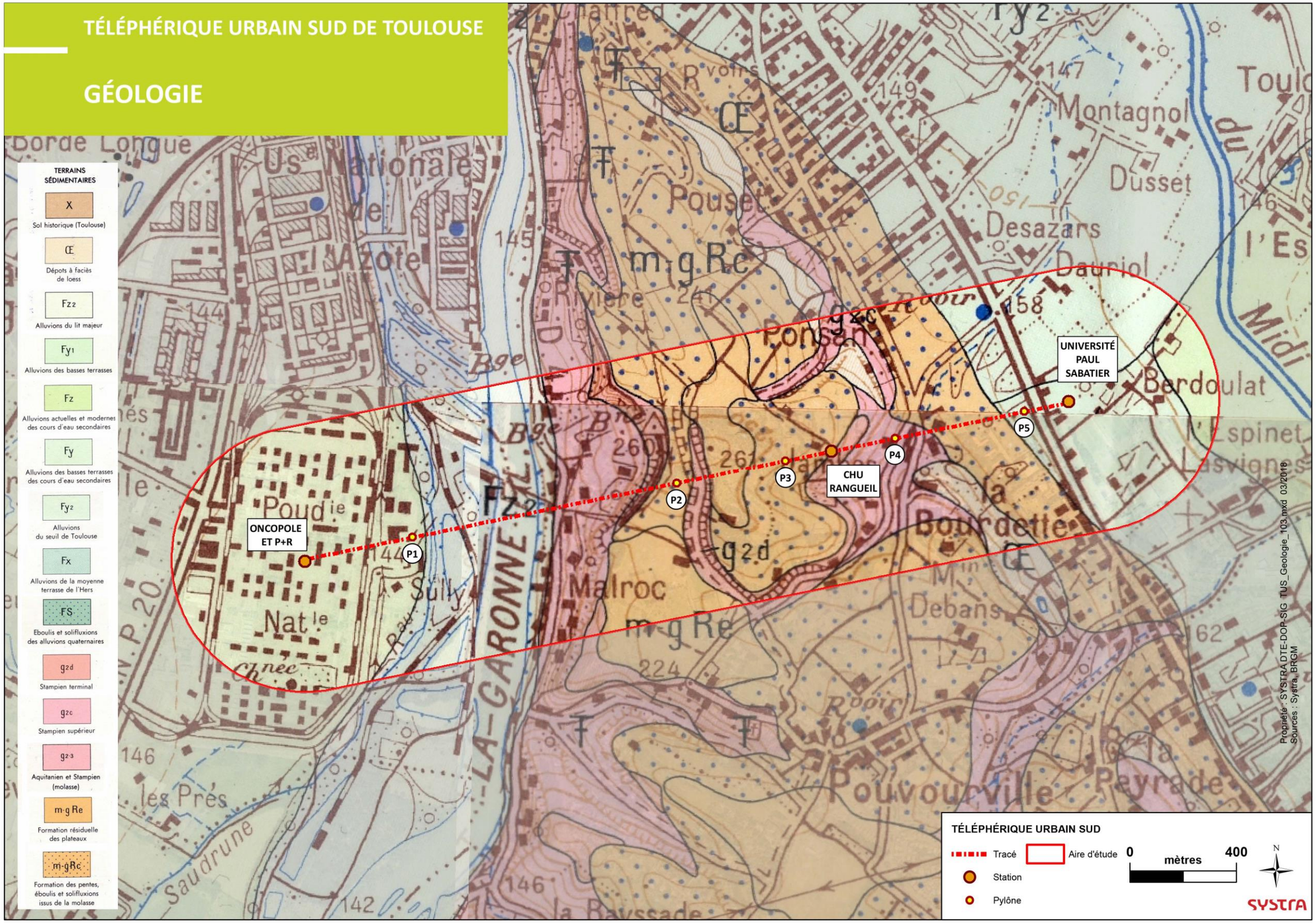


Figure 7 : Carte de la géologie, source : Groupement POMA

Plusieurs campagnes géotechniques ont été réalisées afin d'identifier le profil lithographique au droit du projet. Une synthèse des campagnes géotechniques est présentée ci-après.

2.4.1. STATION ONCOPOLE

Le site de la future station Oncopole est relativement plat, constitué d'herbe rase et de quelques arbres. Même si ce secteur a été remanié ces dernières années suite à la démolition de l'usine Tolochimie, la présence de sols pollués et d'engins pyrotechniques résiduels n'est pas écartée sur le site.

A ce titre, Tisséo Ingénierie a missionné une société spécialisée en diagnostic pyrotechnique (la société Dekra) afin de concevoir un programme de diagnostic dans l'objectif de lever le doute quant à la présence d'engins pyrotechniques.

Plusieurs sondages ont été réalisés sur ce secteur comme en atteste le plan d'implantation suivant :

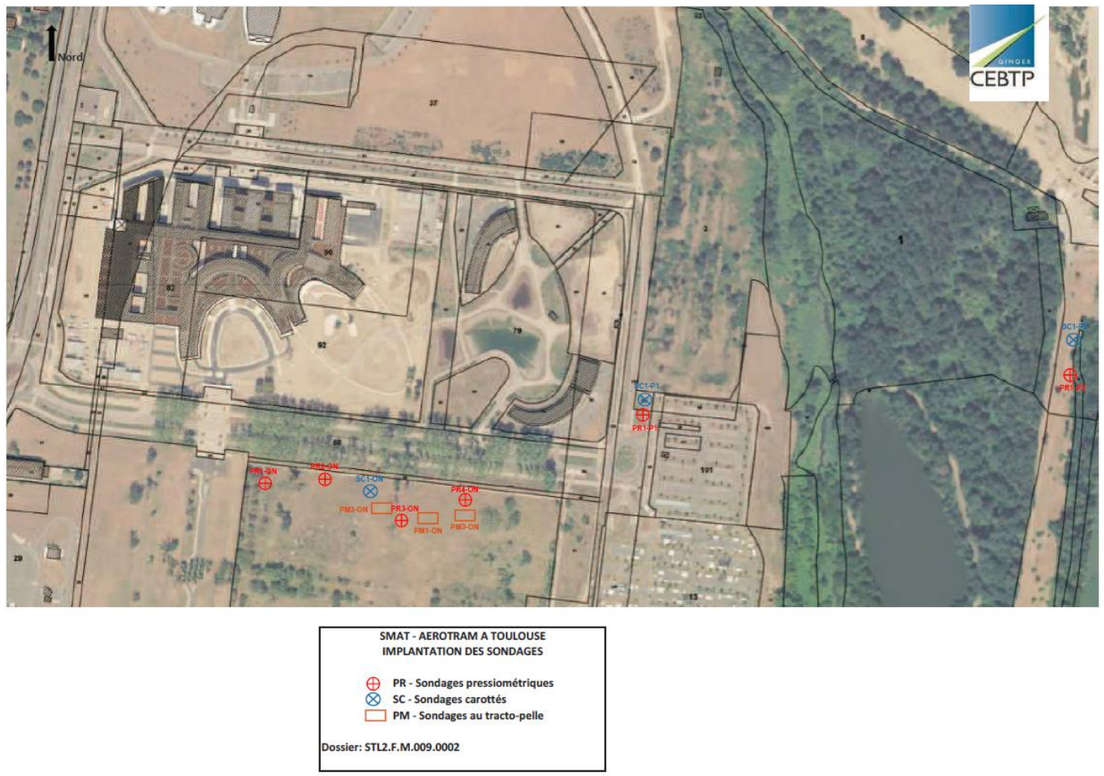


Figure 8 : Plan d'implantation des sondages sur la zone Oncopole et sur le P1, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

Les sondages SC1-ON et PR1-ON à PR4-ON ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°1 Remblais (graves, limons, béton, etc.) et des limons sableux	0 / 0,95m	Au droit du sondage carotté, aucun élément ne permet de déterminer si les limons correspondent à des remblais ou à des sols en place. Il en est de même pour les sondages pressiométriques (forages destructifs). Toutefois, compte tenu du site (ancienne zone Tolochimie dont les bâtiments ont été démolis), il est probable que ces sols à matrice limoneuse correspondent à des remblais issus de la démolition et de la dépollution du site et ce jusqu'à 0,95 / 3,5m.
Formation n°3 Alluvions graveleuses et sableuses	0,95 / 3,5m à 4,7 / 5,3m	Cette formation se compose de graves limoneuses, graves sableuses, sables grossiers de couleur marron et grises.
Formation n°5 Substratum molassique altéré	4,7 / 5,3m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20 / 30m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses.
Formation n°5 Formation molassique		

Tableau 2 : Décomposition géologique sur le site de la station Oncopole, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

2.4.2. PYLONE P1

Le pylône P1 est localisé sur le site d'Oncopole (cf. plan d'implantation présenté ci-avant), plus ou moins au niveau des parkings situés à l'extrémité sud-est du site. Les investigations ont toutefois été effectuées sur les zones en herbe existantes autour de ces parkings et voie d'accès. Ce secteur a été remanié dans le cadre de la réhabilitation des anciens sites industriels. Il est également possible que des engins pyrotechniques soient présents, au même titre que pour le site de la station Oncopole.

Les sondages SC1-P1 et PR1-P1 réalisés sur ce secteur ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°1 Remblais	0,35 / 1,1m	Remblais divers (graves, limons, sables, etc.) pouvant être liés à la dépollution effectuée sur ce secteur.
Formation n°2 Alluvions fines	De 0,35 / 1,1m jusqu'à 1,1 / 2,9m de profondeur	Cette formation se compose de limon plus ou moins graveleux marron. Il n'est pas exclu qu'une partie de cette formation soit en remblais, pouvant être issus de la dépollution du site.
Formation n°3 Alluvions graveleuses	De 1,1 / 2,9 jusqu'à 5,8 / 6,3m	Cette formation comporte des graves limoneuses, des graves sableuses et des sables grossiers de couleur marron et grise.
Formation n°5 Substratum molassique	De 5,8 / 6,3m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses et calcaires marneux.

Tableau 3 : Décomposition géologique sur le site du pylône P1, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

2.4.3. PYLONE P2

Ce pylône est localisé sur les coteaux de Pech David comme le présente le plan suivant.

Figure 9 : Plan d'implantation des sondages sur le site du P2 et du P3, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

Les sondages réalisés sur ce secteur, sondages SC1-P3 et PR1-P3, ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°4 Formations superficielles éluviales	De 0 / 0,05m jusqu'à 0,45 / 3,3m	Formation se composant de limons sableux de couleur marron, jaune et beige.
Formation n°5 Substratum molassique	De 0,45 / 3,3m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses. Cette formation comporte une forte épaisseur de sable molassique fin entre 5,5 et 10,4m, en particulier très humide entre 7,4 et 9,6m de profondeur.

Tableau 4 : Décomposition géologique sur le site du pylône P2, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

2.4.4. PYLONE P3

Le pylône P3 se situe au niveau d'une zone de jeu en herbe rase et présentant quelques arbres.

Les sondages réalisés sur ce secteur, sondages SC1-P5 et PR1-P5 (cf. plan d'implantation précédent), ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°1 Remblais	0 à 0,95m	Remblais de graves et sables.
Formation n°4 Formations superficielles éluviales	De 0 / 0,95m jusqu'à 0,3 / 3,6m	Formation se composant de limons sableux de couleur marron, jaune et beige.
Formation n°5 Substratum molassique	De 0,3 / 3,6m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses. Frange d'altération sur un sondage de 0,3 à 1,5m.

Tableau 5 : Décomposition géologique sur le site du pylône P3, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

2.4.5. CHU DE RANGUEIL

Le CHU de Rangueil est constitué de plusieurs plateformes probablement réalisées en déblai/remblai. La station se situe au niveau de l'entrée principale de l'hôpital, au droit de plusieurs parkings.

Figure 10 : Parkings au niveau du CHU de Rangueil, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

L'étude géotechnique précise qu'il est possible de rencontrer des loess dans ce secteur, sans plus d'information. Plusieurs sondages ont été réalisés sur ce secteur comme en témoigne le plan suivant :

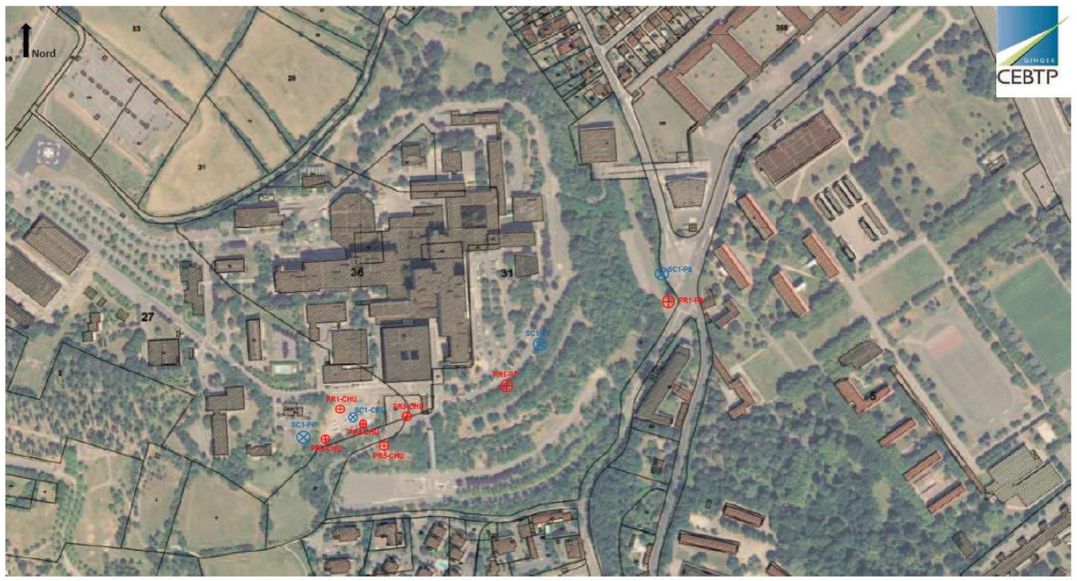


Figure 11 : Plan d'implantation des sondages au niveau du CHU de Rangueil, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

Les sondages réalisés sur ce secteur, sondages SC1-CHU et PR1-CHU à PR5-CHU, ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°1 Remblais	De 0 à 0,4 / 0,9m	Remblais liés aux structures de chaussée, aux graves, aux morceaux de béton, etc.
Formation n°4 Formations superficielles éluviales	De 0,4 / 0,9 jusqu'à 1,1 / 2,0m	Formation se composant de limons sableux de couleur marron clair et d'argiles à gravillons grises. Etant donné la pente globale du site et les parkings qui ont été réalisés (terrassement a priori en déblai/remblai), il est probable que ces formations soient en remblais (réemploi des matériaux du site).
Formation n°5 Substratum molassique altéré	De 1,1 / 2,0m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses. Frange d'altération apparaissant sur les sondages. Cette couche altérée apparaît surtout au niveau des trois sondages situés en crête de talus, en particulier sur le sondage qui se situe en bordure de la voie d'accès à l'hôpital. De plus, des sables peu denses et humides ont été observés au droit d'un sondage entre 4,1m et 5,2m.
Formation n°5 Substratum molassique		

Tableau 6 : Décomposition géologique sur le site du CHU de Rangueil, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

Il est à noter que des carottages des enrobés des parkings du CHU de Rangueil ont été réalisés. Ces prélèvements n'ont pas révélé de présence de fibres d'amiantes. Egalement analysés pour le HAP, les tests ont révélé des quantités de HAP inférieures à 50mg/kg MS.

Les sondages SC1-P7 et PR1-P7 (cf. plan d'implantation précédent) ont été réalisés sur l'un des parkings du CHU de Rangueil. Ce parking est bordé côté aval par un talus important et des arbres. Les sondages réalisés sur ce secteur ont permis de dresser la décomposition géologique schématique suivante (les données et caractéristiques indiquées ont un caractère représentatif et non absolu), sous la terre végétale :

Formation n° / Nature du sol	Profondeur du toit (m/TN)	Caractéristique du sol
Formation n°1 Remblais	0 à 0,5 / 0,7m	Remblais constitués principalement de structure de chaussée.
Formation n°4 Formations superficielles colluviales	De 0,7 jusqu'à 4,2m	Formation constituée de limons très sableux à petites graves de couleur marron.
Formation n°5 Substratum molassique	De 0,5 / 4,2m jusqu'à l'arrêt des sondages à 20/23,5m	Marnes plus ou moins argileuses et sableuses, sables, argiles plus ou moins sableuses. Très forte altération au droit d'un sondage jusqu'à 20m de profondeur. Un passage végétalisé est observé sur un autre sondage, entre 10,4 et 10,6 m de profondeur.

Tableau 7 : Décomposition géologique sur le site du parking du CHU de Rangueil, source Etude géotechnique G2 AVP – Mars 2016 – Ginger CEBTP

Les deux sondages cités ci-dessus se situent à proximité de la crête du talus (bordure du parking). Il est possible qu'une partie de ces sols de couverture correspondent à des remblais réalisés avec les sols du site lors des terrassements probablement en déblais/remblai.

De plus, GINGER CEBTP a réalisé un diagnostic géotechnique au niveau du mur de soutènement situé à l'aval de cette zone. Cette étude a montré la possible existence d'un glissement profond dans ce secteur.

L'étude géotechnique attire donc l'attention sur la forte probabilité d'un glissement de terrain dans ce secteur. Cependant, un inclinomètre installé par FONDASOL au droit de l'implantation du pylône P4 en début 2017 et relevé en début 2018 ne fait apparaitre aucun mouvement de terrain. De nouveaux relevés seront effectués sur cet inclinomètre pendant les phases d'étude à venir pour conforter ces premiers résultats rassurants. Ce risque est intégralement pris en considération dans le cadre du projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse. Les impacts et les mesures mises en œuvre sont décrits dans le chapitre 5 de la présente étude d'impact.

Il est à noter que des carottages des enrobés des parkings du CHU de Rangueil sur ce secteur ont été réalisés. Ces prélèvements n'ont pas révélé de présence de fibres d'amiantes. Egalement analysés pour le HAP, les tests ont révélé des quantités de HAP inférieures à 50mg/kg MS.

2.4.6. PYLONE P4

Le site du pylône P4 s'inscrit en bordure du parking à proximité du CHU de Rangueil. Le plan suivant présente la localisation du site :

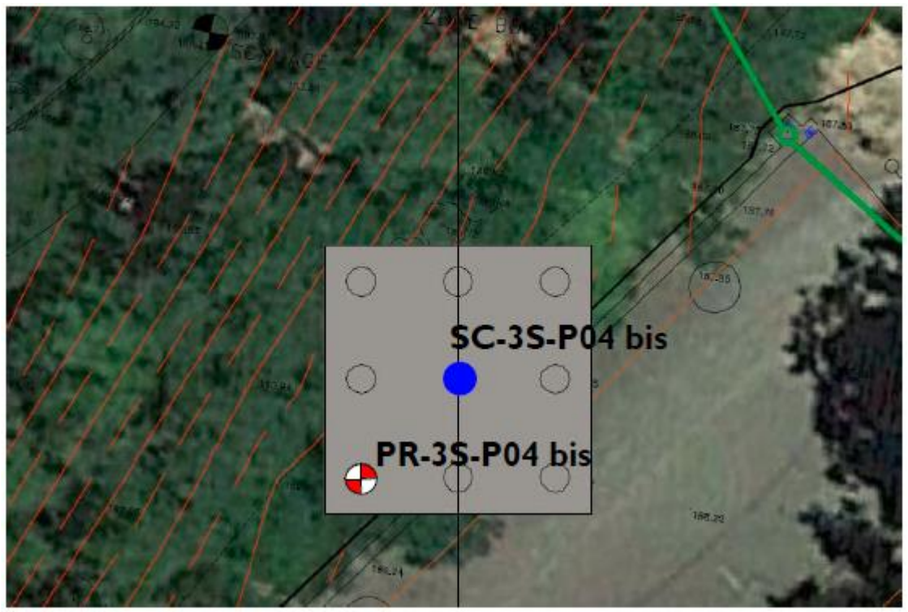


Figure 12 : Localisation du PR-3S-P04 bis, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

Le sondage PR-3S-P04b réalisé au niveau du P4 (sur le parking inférieur du centre hospitalier) présente les couches lithologiques suivantes :

Lithologie	Profondeur	Présence d'eau
Terre végétale	0,20m	
Argiles limoneuses beige	1m	
Argiles limono graveleuses beige	3,60m	
Argiles graveleuses bariolées	8,50m	Rencontre d'eau en cours de sondage
Sables graveleux légèrement argileux bariolés	11,80m	Arrivées d'eau
Argiles marneuses légèrement altérées	13,20m	
Marnes argileuses, plus ou moins sableuses entre 17,70m et 19,50m	28m	

Tableau 8 : Résultat du sondage PR-3S-P04b au niveau du pylône P4, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

2.4.7. PYLONE P5

Le site du P5 se situe sur un espace enherbé et boisé à proximité de la route de Narbonne comme le présente le plan suivant :

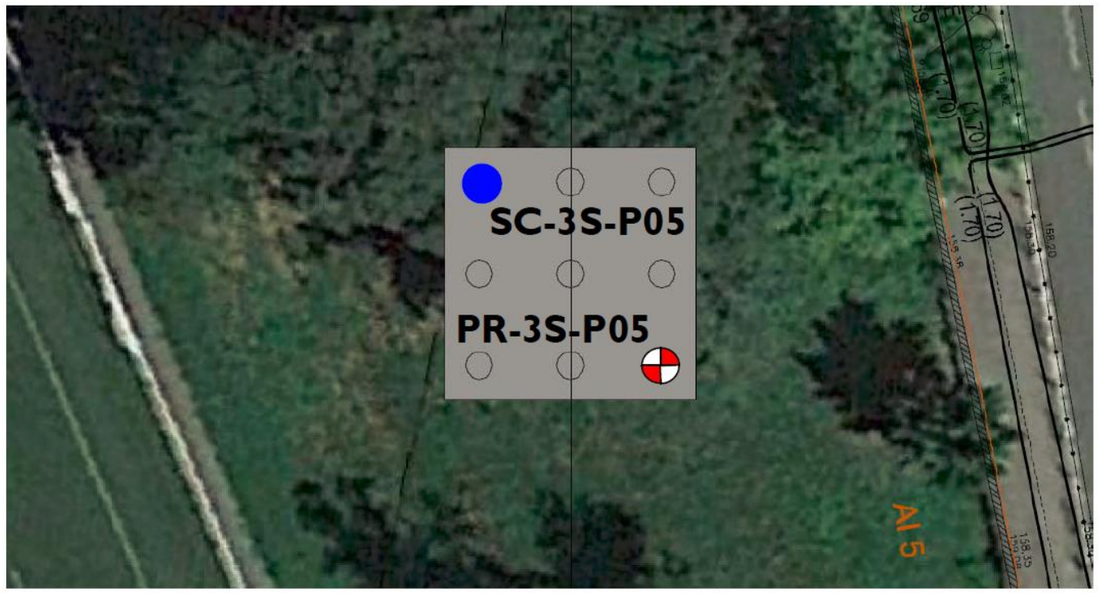


Figure 13 : Plan d'implantation des sondages du pylône P5, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

Le sondage PR-3S-P05, réalisé au niveau du P5, présente les couches lithologiques suivantes :

Lithologie	Profondeur	Présence d'eau
Remblais : limons argileux noir + briques rouges	0,50m	
Limons argilo-sableux marron clair	1,50m	
Sable argilo-limoneux	2,80m	
Sables argileux brun légèrement humides	3,50m	
Argiles sableuses humides gris	4,20m	Niveau d'eau relevé
Argiles sableuses humides beige	5,40m	
Argiles marno-sableuses + ou altérées humides beige	7,50m	
Marnes sableuses et sablo-argileuses	11,50m	
Marnes argileuses beige-gris-vert compactes à raides riches en concrétions calcaires	17,50m	
Sables fin molassiques beige foncé	20m	
Marnes argileuses sableuses gris-beige-foncé, avec passages de sables molassiques et quelques niveaux raides	27m	

Tableau 9 : Résultat du sondage PR-3S-P05 au niveau du pylône P5, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

2.4.8. STATION UNIVERSITE PAUL SABATIER

Plusieurs sondages ont été réalisés sur la zone de l'Université Paul Sabatier (UPS).

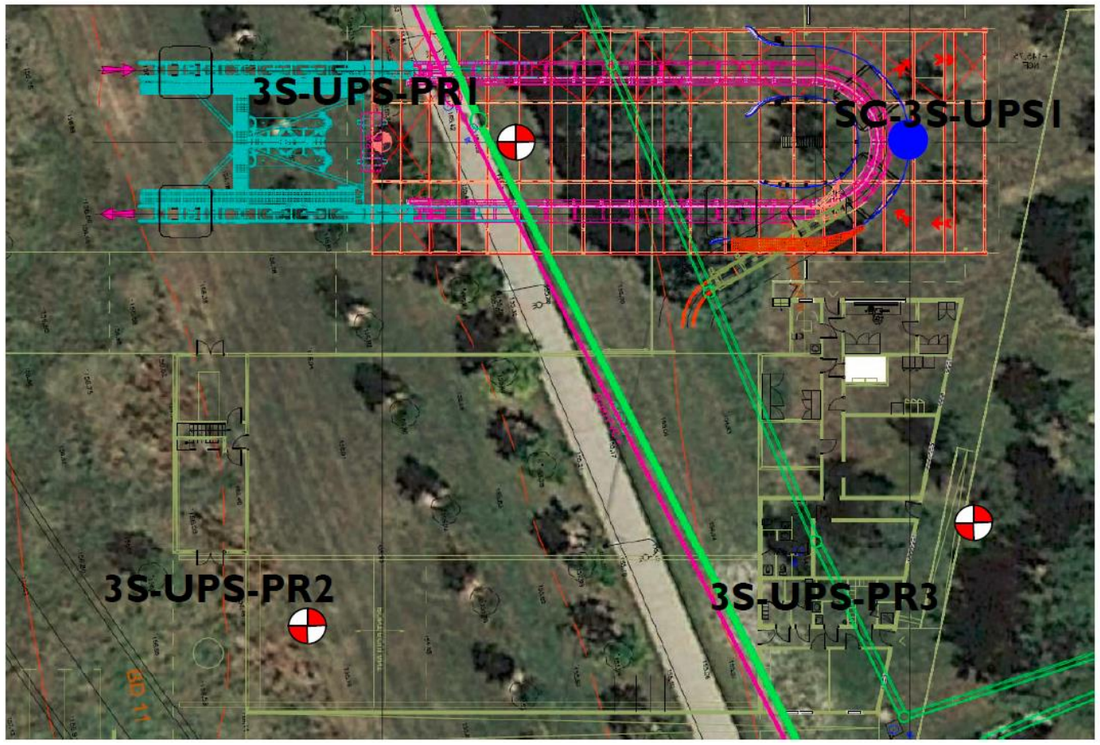


Figure 14 : Plan d'implantation des sondages sur le site UPS, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

Le sondage 3S-UPS-PR1 effectué sur le site de l'UPS présente les couches lithologiques suivantes :

Lithologie	Profondeur	Présence d'eau
Terre végétale marron foncé	0,40m	
Limons argilo-caillouteux marron foncé plus racines	3,50m	Eau relevée à 5,24m
Graviers sableux légèrement argileux marron clair	5,50m	
Argiles marneuses jaune clair passages grisâtres, avec passages raides	7,30m	
Marnes argileuses marron-jaune + passages grisâtres	15,50m	
Sables molassiques	16,60m	
Marnes argileuses avec passages plus ou moins sableux	20m	
Marnes argileuses avec passages plus ou moins sableux	26m	

Tableau 10 : Résultat du sondage 3S-UPS-PR1 au niveau de l'UPS, campagne géotechnique complémentaire G0 de février 2018, source FONDASOL

L'aire d'étude s'inscrit dans la partie orientale du grand ensemble géologique du Bassin Aquitain correspondant aux dépôts molassiques quasi exclusivement continentaux (lacustres, palustres et fluviatiles), héritage de l'orogenèse pyrénéenne marquée par les abondants apports de sédiments détritiques en provenance des massifs en surrection.

Les résultats de l'investigation géotechnique permettent de confirmer la présence du substrat molassique à partir de profondeurs de 0,3m à plus de 6m. Les sondages réalisés présentent un substratum molassique jusqu'au limite des sondages, c'est-à-dire jusqu'à 20 mètres, voire plus.

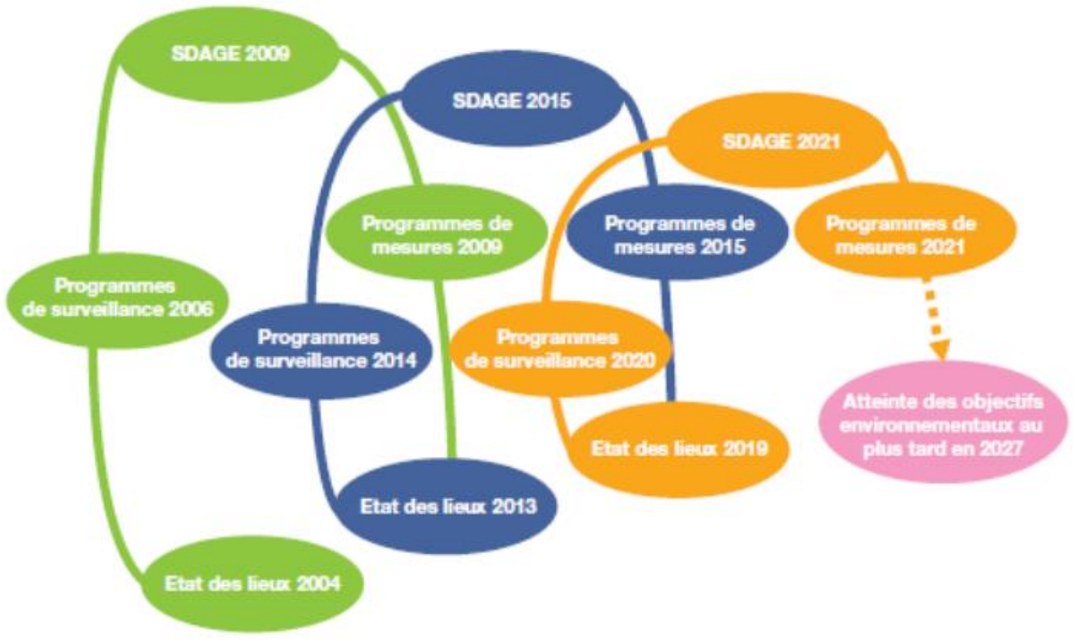
2.5. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

2.5.1. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE), établit un cadre communautaire pour la protection et la gestion de l'eau. Elle concerne aussi bien les eaux intérieures de surface, les eaux souterraines, les eaux de transition que les eaux côtières.

L'objectif général est d'atteindre le bon état des différents milieux d'ici à 2021 sur l'ensemble du territoire européen. Les grands principes de la DCE sont :

- une gestion par bassin versant ;
- la fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.



Nota bene : chaque couleur correspond à un cycle de gestion. Les dates mentionnées sont les dates d'adoption des documents par les autorités compétentes.

Figure 15 : Le cycle de la DCE, source EauFrance

Pour ce faire, la DCE définit des principes de gouvernance en encourageant la concertation et la participation active de toutes les parties prenantes concernées par la mise en œuvre de cette directive, y compris dans l'élaboration des plans de gestion que sont le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Sont concernés par le projet :

- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2016-2021 adopté le 1er décembre 2015 ;
- le SAGE de la Vallée de la Garonne (SAGE 05009), en cours d'élaboration.

2.5.2. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux sont définis dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2016-2021.

Le SDAGE définit pour 6 ans les priorités de la politique de l'eau dans le bassin Adour-Garonne. Il fixe les orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs à atteindre pour chaque masse d'eau (unité de découpage élémentaire du bassin). Comme demandé par la Directive Cadre Européenne, le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures, qui décline ses grandes orientations en actions concrètes (amélioration de certaines stations d'épuration, restaurations des berges de certains cours d'eau, etc.).

Le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, prenant la suite du SDAGE Adour-Garonne 2010-2015, a été adopté par le Comité de Bassin le 1er décembre 2015.

Pour se faire, un diagnostic de l'état des milieux aquatiques a été réalisé entre 2012 et 2013. Ce diagnostic de l'état des milieux aquatiques du bassin a permis d'identifier les principales difficultés risquant de compromettre l'atteinte du bon état des eaux et d'établir une première liste de secteurs de cours d'eau, de littoral ou de nappes susceptibles de ne pas atteindre cet objectif en 2021. Une liste provisoire de masses d'eau fortement modifiées a également été établie.

Suite à cet état des lieux et après consultations du public et des partenaires institutionnels, les acteurs de l'eau et le public ont défini 6 objectifs pour atteindre le bon état des eaux en 2021 :

- poursuivre la réduction des rejets de substances dangereuses et prendre en compte les polluants impactant les milieux aquatiques et les usages (polluants émergents, microbiologiques, etc.) ;
- poursuivre la réduction des pollutions diffuses liées aux nitrates et aux produits phytosanitaires ;
- restaurer l'équilibre quantitatif des ressources en eau ;
- poursuivre la restauration de la continuité, de la biodiversité et de la dynamique physique des milieux aquatiques en lien avec la gestion des crues ;
- développer la connaissance au service des milieux aquatiques ;
- renforcer la gouvernance en privilégiant l'approche territoriale, la contractualisation et l'efficience des actions.

En réponse à ces grands enjeux, la commission planification du 17 mars 2014 a proposé que le SDAGE soit élaboré sur la base de quatre orientations fondamentales constituant le socle du SDAGE et de son programme de mesures.

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE
- Orientation B : Réduire les pollutions
- Orientation C : Améliorer la gestion quantitative
- Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques

Le SDAGE est élaboré en lien avec des Programmes De Mesures (PDM) applicables à chaque Unité Hydrographiques de Référence (UHR). Le PDM regroupe des actions à la fois techniques, financières, réglementaires ou organisationnelles à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Il évalue le coût de ces actions.

Le SDAGE s'impose à l'ensemble des programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. Le PDM, lui, n'est pas opposable aux actes administratifs. Le PMD applicable au secteur de l'étude est présenté ci-dessous.

2.5.3. UNITES HYDROGRAPHIQUES DE REFERENCE (UHR) ET PDM (PROGRAMME DE MESURES) ASSOCIE A L'UHR DE LA GARONNE

Les UHR sont définies pour constituer un appui à la définition des territoires prioritaires du Bassin Adour-Garonne, sur lesquels une démarche de type Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) doit être engagée. Les périmètres des SAGE présentés dans le paragraphe ci-après correspondent à une ou plusieurs UHR ou une partie d'UHR hydrographiquement cohérente.

La logique de leur définition repose sur une cohérence hydrographique forte, une taille moyenne qui permet la remontée des préoccupations locales et un cadrage de ces unités. Le comité de bassin veille à la cohérence des SAGE et des UHR.

L'aire d'étude est comprise dans l'UHR de la Garonne dont les enjeux identifiés sont les suivants :

- les pollutions domestiques ;
- les pollutions diffuses agricoles (nitrates, pesticides) entrainant l'altération des cours d'eau et nappes alluviales ;
- la vulnérabilité des ressources d'Alimentation en Eau Potable ;
- le déficit des débits d'étiage ;
- la fonctionnalité des cours d'eau (aménagements hydroélectriques) : migration, éclusées, etc.

Figure 16 : Localisation de l'UHR Garonne, Source : Agence de l'eau Adour-Garonne

Le PMD associé à l'UHR de la Garonne présente les mesures suivantes :

Mesures appliquées à l'UHR Garonne		
Code de la mesure	**Libellé de la mesure**	**Descriptif de la mesure**
Industrie - Artisanat		
IND08	Recherche de Substance Dangereuse dans l'Eau (RSDE)	Améliorer la connaissance de pressions polluantes de substances dangereuses pour la définition d'actions visant leur réduction
IND12	Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement substances dangereuses	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)
		Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)
IND13	Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement hors substances dangereuses	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant à réduire principalement les pollutions hors substances dangereuses
Pollutions diffuses agriculture		
AGR02	Limitation du transfert et de l'érosion	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
		Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR03	Limitation des apports diffus	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR04	Pratiques pérennes	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR08	Limitation des pollutions ponctuelles	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de le Directive nitrates
Ressource		
RES01	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau
RES02	Economie d'eau	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
		Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES03	Règles de partage de la ressource	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
		Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective en ZRE
RES04	Gestion de crise sécheresse	Etablir et mettre en place des modalités de gestion en situation de crise liée à la sécheresse
RES06	Soutien d'étiage	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
RES08	Gestion des ouvrages et réseaux	Améliorer la qualité d'un ouvrage de captage
		Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau
Milieux aquatiques		
MIA01	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
MIA02	Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
		Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
		Réaliser une opération d'entretien d'un cours d'eau
MIA03	Gestion des cours d'eau - continuité	Aménager ou supprimer un ouvrage (à définir)
		Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
		Coordonner la gestion des ouvrages
MIA04	Gestion des plans d'eau	Mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'un plan d'eau
MIA07	Gestion de la biodiversité	Gérer les usages et la fréquentation sur un site naturel
		Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité
		Mettre en place une opération de gestion piscicole
MIA14	Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
		Réaliser une opération de restauration d'une zone humide
		Réaliser une opération d'entretien ou de gestion régulière d'une zone humide

Tableau 11 : Mesures appliquées à l'UHR Garonne

2.5.4. SAGE VALLEE DE LA GARONNE

Le SAGE est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, etc.) qui fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

L'aire d'étude est concernée par le SAGE de la Vallée de la Garonne (SAGE 05009). Ce SAGE est identifié dans le SDAGE Adour-Garonne comme étant nécessaire. Il est actuellement en cours d'élaboration.

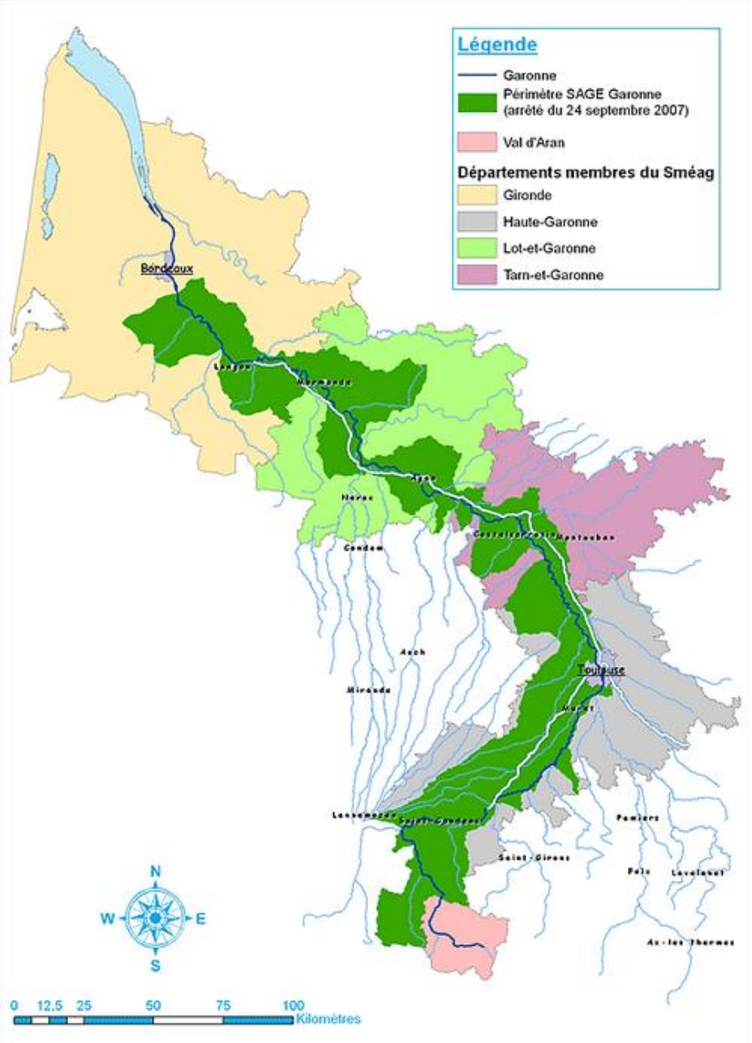


Figure 17 : Carte du périmètre du SAGE de la Vallée de la Garonne, Source Sage-Garonne

Les milieux aquatiques les plus représentatifs de ce SAGE sont :

- les eaux douces superficielles ;
- les eaux souterraines ;
- les plans d'eau ;
- les rivières, canaux ;
- les zones humides.

Le périmètre du SAGE de la Vallée de la Garonne comprend le lit majeur du fleuve et l'ensemble des terrasses attenantes au fleuve et façonnées au Quaternaire. Il s'étend sur 442 km de long, de la frontière espagnole à l'amont de l'agglomération bordelaise. Il couvre une superficie de 7 545 km² et concerne plus d'un million d'habitants. Sept départements sont concernés (Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées, Gers, Tarn-et-Garonne, Ariège, Lot-et-Garonne et Gironde).

Les cours d'eau principaux représentent un linéaire de 1 066 km, le canal de Saint-Martory 71 km et le canal latéral à la Garonne 194 km. Le territoire du SAGE constitue un espace cohérent du point de vue hydrographique.

L'émergence d'un SAGE sur la Vallée de la Garonne est en débat depuis la fin des années 1990 pour remédier à la rareté des ressources en eau en été et en automne, aux inondations (68 000 ha de plaine concernés), ainsi qu'aux pressions des usages pouvant altérer la qualité de l'eau et menacer l'écosystème du corridor fluvial.

Le SAGE de la Vallée de la Garonne vise à répondre aux enjeux majeurs identifiés sur le corridor alluvial garonnais à savoir la gestion du risque d'inondation et des étiages sévères, la préservation des milieux aquatiques, des migrateurs et de la qualité de l'eau.

Cette cohérence est également hydrogéologique car au système de terrasses étagées de la vallée correspond un ensemble de nappes phréatiques alluviales qui, par circulation souterraine et par le biais des affluents et des sources en pied de coteaux, s'écoulent vers celle de la Garonne.

La Commission Locale de l'Eau (CLE) a défini 6 enjeux majeurs pour l'aménagement et la gestion des eaux sur le périmètre du SAGE Vallée de la Garonne. Tous ces enjeux concourent à l'atteinte du bon état des eaux imposée par la Directive Cadre européenne sur l'Eau. Ces enjeux sont détaillés dans le tableau suivant :

Libellé de l'enjeu	Descriptif des mesures
Réduire les déficits quantitatifs actuels et anticiper les impacts du changement climatique pour préserver la ressource en eau souterraine, superficielle, les milieux aquatiques et humides et concilier l'ensemble des usages	Consolider et améliorer la connaissance des usages de l'eau et du fonctionnement de la ressource, favoriser la prise de conscience sur la fragilité du système actuel et son risque d'aggravation dans les années à venir
	Optimiser les outils de gestion existants et développer les économies d'eau pour anticiper le changement climatique
	Intégrer les enjeux du développement et/ou du maintien des activités socio-économiques et éviter les conflits d'usages.
Favoriser le retour au fleuve, sa vallée, ses affluents et ses canaux pour vivre avec ce dernier et le respecter	Appréhender la gestion de l'eau sous l'angle sociologique et de sa valeur patrimoniale y compris la question du prix de l'eau
	Réussir la conciliation des usages autour du fleuve et de sa vallée dans le respect des contraintes de tous
	Adapter la communication pour développer une identité Garonne et vivre avec le fleuve, ses affluents et ses canaux
Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides de manière à préserver les habitats, a biodiversité et les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance sur le fonctionnement du fleuve, de ses affluents et des services qu'ils rendent aux usages
	Favoriser la restauration des milieux aquatiques et humides au travers de l'émergence de maitrises d'ouvrage

Libellé de l'enjeu	Descriptif des mesures
	Lever les difficultés de gouvernance liée au statut domanial de la Garonne et promouvoir le principe de solidarité amont/aval
Améliorer la gouvernance	Inter-SAGE et coordination avec les autres démarches en cours sur les autres bassins versants, y compris transfrontaliers
	Coordination, gouvernance au niveau des affluents inclus dans le périmètre du SAGE
	Solidarité amont/aval sur le fleuve et sa vallée
	Gestion du Domaine Public Fluvial (DPF) et identification claire des acteurs/gestionnaires
	Coordination avec les autres plans et programmes déjà en cours sur le périmètre du SAGE
	Intégration de l'approche socio-économique du prix de la gestion de l'eau
Développer les politiques intégrées de gestion et de prévention du risque inondation et veiller à une cohérence amont/aval	Consolider et améliorer la connaissance en matière d'inondation : caractérisation fine des aléas et des enjeux, en lien avec le fonctionnement des bassins versants et de l'occupation des sols, favoriser le ralentissement dynamique des crues
	Favoriser l'acculturation au risque et au "vivre avec les crues" en diffusant les connaissances
	Optimiser la gouvernance en vue de l'articulation des outils de gestion intégrée (SLGRI - PAPI) avec les projets d'aménagement du territoire sur le périmètre du SAGE et la gestion des digues et des ouvrages
Améliorer la connaissance, réduire les pressions et leurs impacts sur la qualité de l'eau tout en préservant tous les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance en particulier sur les pollutions spécifiques comme les pesticides et les polluants émergents, l'état et l'impact des réseaux, l'état des nappes libres et les impacts de l'assainissement non collectif
	Réduire, notamment à la source, les flux de pollutions vers les eaux superficielles et souterraines
	Préserver et reconquérir les capacités de résiliences des milieux récepteurs (limitation des transferts, fonctionnement des milieux aquatiques et humides...)
	Pérenniser l'alimentation en eau potable des populations en protégeant la ressource pour en garantir sa qualité

Tableau 12 : Mesures appliquées au SAGE Garonne, source SAGE Sage-Garonne

La phase préliminaire du SAGE (2007-2010) a permis de délimiter le territoire adapté au SAGE, d'informer les parties prenantes et de définir la composition de la Commission Locale de l'Eau. Elle s'est terminée lors de l'installation de la CLE par le Préfet de la Haute-Garonne le 10 décembre 2010.

Actuellement, le SAGE est en cours d'élaboration. Cette seconde phase vise à réaliser un état des lieux, à élaborer des scénarios d'évolution et à rédiger des documents concertés (Plan d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, atlas cartographique et règlement) qui d'après le planning auraient dû être soumis à enquête publique (2016) avant la validation finale du SAGE. Au moment de la rédaction du présent document, l'enquête publique n'a pas encore eu lieu.

Figure 18 : Phases d'élaboration du SAGE de la Vallée de la Garonne, Source Sage-Garonne

L'adoption du SAGE marquera le point de départ de la phase d'application (2017-2025 environ), conduite sous l'autorité de la CLE, qui permettra la mise en œuvre opérationnelle et le suivi du SAGE.

Le SAGE « *Vallée de la Garonne* » étant en cours d'élaboration, les objectifs de celui-ci ne sont pas encore arrêtés. Cependant, la Commission Locale de l'Eau a défini 6 enjeux majeurs pour l'aménagement et la gestion des eaux sur le périmètre du SAGE Vallée de la Garonne. Tous ces enjeux concourent à l'atteinte du bon état des eaux imposée par la Directive Cadre européenne sur l'Eau.

2.5.5. ZONAGE REGLEMENTAIRES DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les zonages réglementaires sont instaurés par des textes réglementaires pris par l'Etat visant à protéger la qualité de l'eau, les débits, les volumes, la population piscicole et sa qualité. Ils peuvent concerner un territoire national, régional, départemental ou encore un bassin hydrographique, des cours d'eau, voir des tronçons de cours d'eau, ou des nappes aquifères.

L'aire d'étude est concernée par une Zone de Répartition des Eau (ZRE), un Plan de Gestion des Etiage (PGE), une Zone Vulnérable aux nitrates et un Plan d'Action Sécheresse.

2.5.5.1. Zone de Répartition des Eaux

Les Zones de Répartition des Eaux sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance des ressources en eau par rapport aux besoins.

Ces zones sont définies par le décret n°94-354 du 29 avril 1994, modifié par le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003. Classées par décret, ces zones sont traduites en liste de communes par les préfets des départements.

Dans ces zones, les seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés.

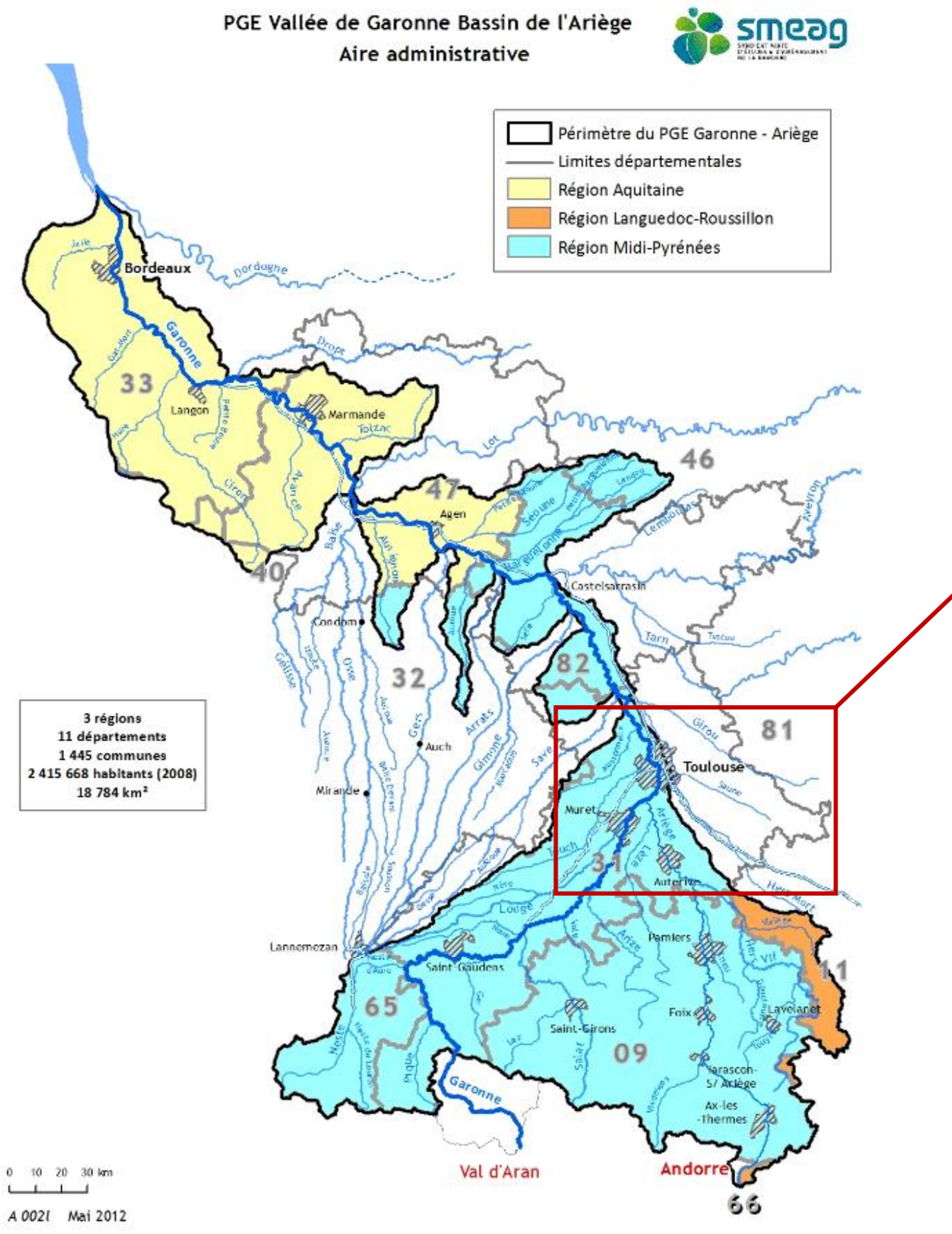
Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans ces zones, les prélèvements d'eau supérieurs à 8m³/s sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration.

2.5.5.2. Plan de Gestion des Etiages

La mise en œuvre des Plans de Gestion d'Etiage (PGE) est recommandée par le SDAGE Adour Garonne. Le PGE a pour objectif de préciser les modalités de maintien ou de rattrapage des DOE (débit d'objectif d'étiage). Son contenu vise d'une part à décrire de façon opérationnelle, l'équilibre milieux / usages, d'autre part à expliciter les règles de gestion et les engagements des partenaires concernés.

Le PGE s'appuie sur les volumes et débits maximums de prélèvement arrêtés par l'Etat. Il vise à faciliter la mise en œuvre des moyens permettant d'atteindre l'équilibre entre prélèvements et ressources en eau et étudie, pour les secteurs très déficitaires, la faisabilité d'évolution des systèmes de production agricole vers des systèmes plus économes en eau.

L'aire du PGE est décomposée en 282 sous-bassins hydrographiques regroupés en huit Unités de Gestion appelées UG. La carte présentée ci-après représente la limite administrative du PGE et les contours des 8 UG.



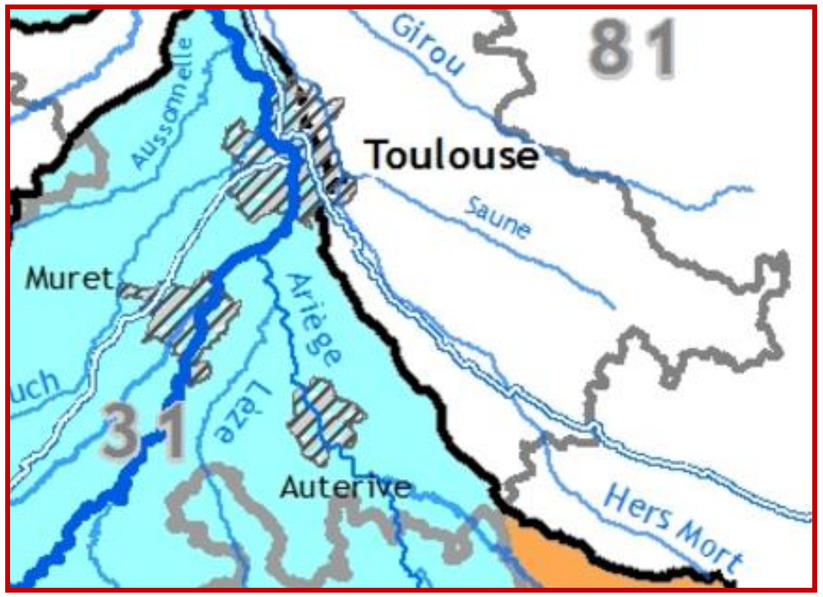
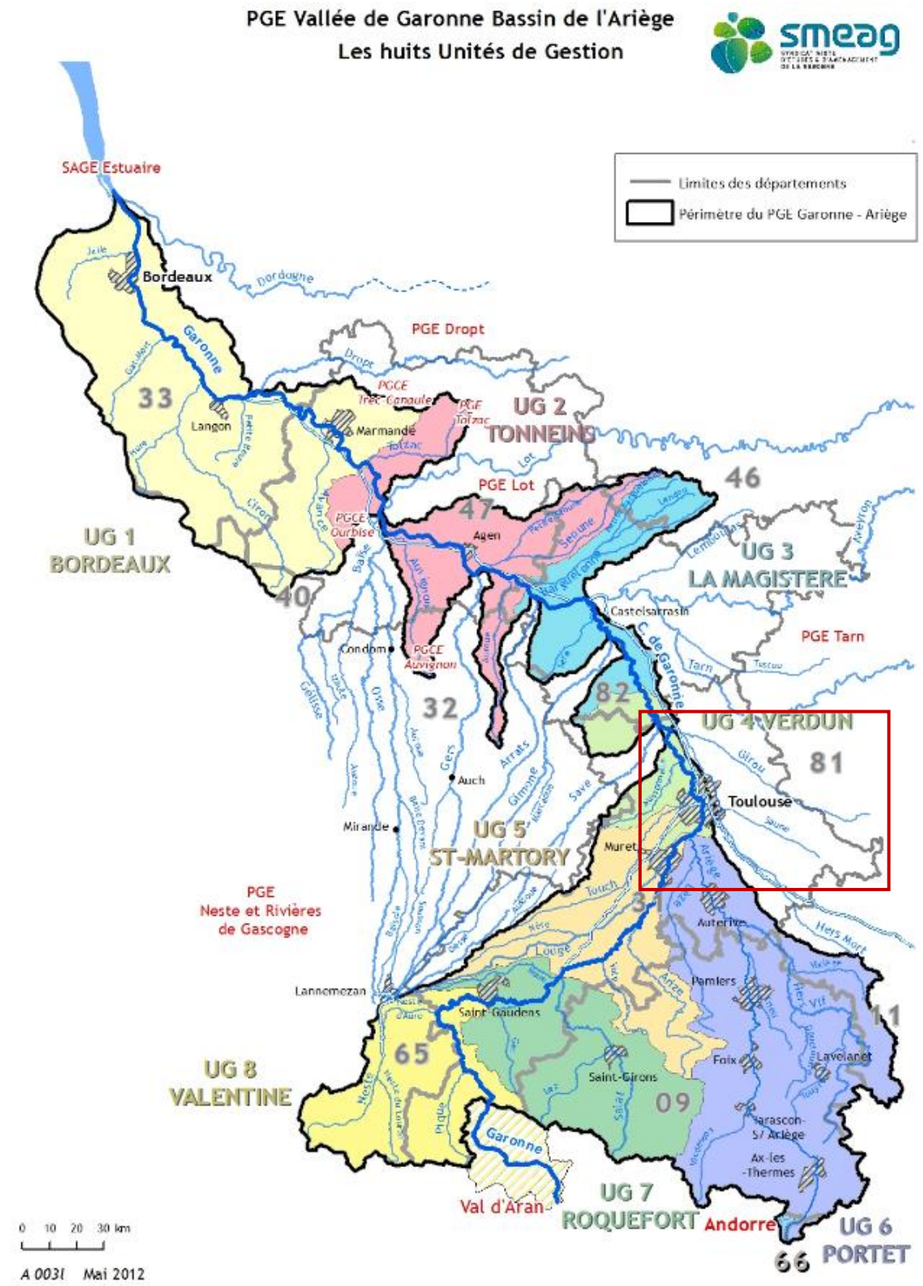


Figure 19 : PGE de la Garonne, source : SMEAG

L'aire d'étude est comprise dans l'UG4 Verdun du Plan de Gestion des Etiages Garonne--Ariège. Les Débits d'Objectif d'Etiage sont présentés dans la partie suivante concernant le plan d'action sécheresse.



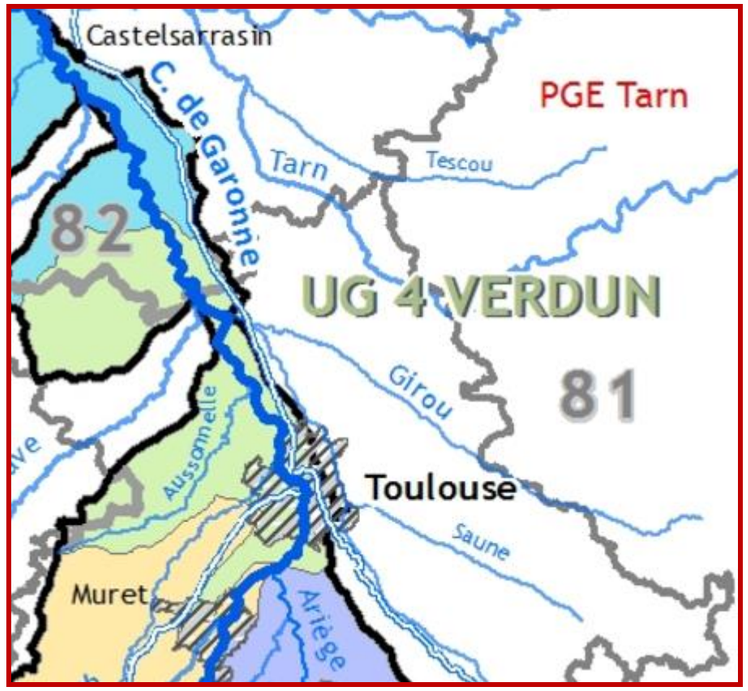


Figure 20 : Les Unités de Gestion du PGE, source SMEAG

2.5.5.3. Plan d'action sécheresse

Le sous-bassin de la Garonne dans lequel est compris l'aire d'étude s'est doté d'un arrêté cadre interdépartemental portant définition d'un plan d'action sécheresse. Ce plan d'action a été révisé et défini par le nouvel arrêté du 9 juin 2016.

Cet arrêté permet d'assurer une meilleure coordination des restrictions d'usage de l'eau à l'échelle du bassin versant de la Garonne en mettant en œuvre des restrictions aux usages de l'eau en cas de pénurie dans une ou plusieurs zones, moyennant :

- la définition préalable de seuils d'alerte ;
- une cohérence interdépartementale par bassin versant ;
- une information préalable des usagers.

Il a été élaboré en concertation avec l'ensemble des départements concernés (12 au total) ainsi que les DREAL Occitanie et Nouvelle - Aquitaine.

Le nouvel arrêté cadre interdépartemental prend en compte les modifications introduites par le SDAGE 2016-2021, en particulier la création d'un nouveau point nodal (point de référence pour la mesure des débits) à Marquefave sur la Garonne (situé au sud de l'aire d'étude), entre ceux existants de Valentine à l'amont et Portet-sur-Garonne à l'aval (situé au nord de l'aire d'étude), ainsi que la modification des Débits Objectif d'Étiage (DOE) sur certains affluents.

Le DOE est le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10. Il traduit les exigences de la gestion équilibrée visée à l'article L211-1 du code de l'environnement. À chaque station de référence, la valeur du DOE est visée chaque année en période d'étiage en valeur moyenne journalière. La valeur du DOE doit, en conséquence, être garantie chaque année pendant l'étiage.

Au sens du SDAGE, pour tenir compte des situations d'étiages difficiles et des aléas de gestion, le DOE est considéré a posteriori comme satisfait :

- pour l'étiage d'une année donnée lorsque le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs (VCN10) a été maintenu au-dessus de 80 % de la valeur du DOE ;
- durablement lorsque les conditions précédentes ont été réunies au moins 8 années sur 10.

Le Plan d'Action Sécheresse introduit aussi la possibilité de restrictions pour les autres usages que l'irrigation agricole dès le franchissement du débit d'alerte (usages effectués à partir des réseaux d'eau potable et autres usages).

Pour déclencher les mesures de restrictions, l'indicateur principal retenu est la moyenne des débits moyens journaliers (QMJ) sur les trois derniers jours qui doit être inférieur aux Débits Objectif d'Etiage (DOE).

Cours d'eau principal	Station de référence SDAGE 2016-2021	Zone d'alerte concernée	DOE m³/s	QA m³/s	QAR m³/s	DCR m³/s
GARONNE de plaine	Verdun-sur-Garonne	La Garonne et sa nappe d'accompagnement entre la station de Portet-sur-Garonne et de Verdun-sur-Garonne Le canal de Garonne entre la prise d'eau de Saint-Pierre et Castet-en-Dorthes Le canal de Montech à Montauban Les cours d'eau et ravines réalimentés par le canal latéral et le canal de Montech	45	36	30	22

Tableau 13: Fixation des débits seuils (valeurs en m3 /s) par zone d'alerte

DOC (débit objectif complémentaire) : Il est recommandé, qu'au niveau départemental, une réflexion soit menée pour fixer des débits objectifs complémentaires (DOC) sur les principaux affluents pour lesquels le SDAGE n'a pas fixé de DOE. Ces débits de référence doivent être satisfaits dans les mêmes conditions que les DOE.

QA (débit d'alerte) : Il s'agit du seuil de débit en dessous duquel les premières mesures de restriction sont enclenchées. Cette valeur est en général de 80 % du DOE mais peut être adaptée sur les cours d'eau à faible débit.

QAR (débit d'alerte renforcée) : Il s'agit du seuil de renforcement des mesures de restriction. Le débit d'alerte renforcée correspond au tiers inférieur entre le DOE et le DCR [DCR + 1/3 (DOE − DCR)] ou être différent afin d'assurer la cohérence des seuils et des mesures prises de l'amont à l'aval de l'axe et garantir un écart suffisant entre les seuils d'un même point.

DCR (débit de crise) : À ce stade, l'interdiction totale des prélèvements, en dehors de ceux satisfaisant aux exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable, doit être effective en amont d'une station de mesure.

Les nappes d'accompagnement des cours d'eau font l'objet d'une gestion identique à celle du cours d'eau.

2.5.5.4. Zone vulnérable

La pollution des eaux par les nitrates peut avoir des conséquences sur la potabilité des ressources et perturber l'équilibre biologique des milieux. Face à ces risques, l'Europe a adopté, en 1991, une directive, dite « nitrates », qui prévoit tous les 4 ans, la révision de la délimitation des zones dites Zones Vulnérables (ZV) et la définition de programmes d'actions.

Les zones vulnérables sont définies par l'arrêté du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

D'après la DREAL Occitanie, la zone de l'aire d'étude est considérée comme vulnérable aux pollutions en particulier aux nitrates. En effet, à certains endroits, la nappe est susceptible de remonter au niveau du terrain naturel et ainsi d'être exposée aux pollutions de diverses origines (agricole, industrielle, accidentelle) en particulier pour les pollutions aux nitrates.

L'aire d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 (adopté) et du SAGE Vallée de la Garonne (en cours d'élaboration). Le SDAGE s'impose à l'ensemble des programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. L'aire d'étude est également concernée par une Zone de Répartition des Eau (ZRE), un Plan de Gestion des Etiages (PGE), une Zone Vulnérable aux nitrates et un Plan d'Action Sécheresse. L'aire d'étude s'inscrit dans une zone considérée comme vulnérable aux pollutions en particulier aux nitrates.

2.6. HYDROGÉOLOGIE

2.6.1. PRESENTATION GENERALE

Dans la plaine de la Garonne et au niveau de l'ancienne vallée de l'Hers, les alluvions contiennent une nappe phréatique presque continue dont le sens général d'écoulement suit la pente longitudinale de la plaine. Ces alluvions aquifères, très proches du terrain naturel, constituent des terrains vulnérables aux pollutions car les nappes ne disposent d'aucune protection contre les risques de pollution et que la propagation des polluants y est rapide (contact avec les eaux de surface).

Sur les coteaux mollassiques de Pech David, les formations géologiques prédominantes sont généralement imperméables, ce qui induit des ruissellements rapides et importants en direction des points bas (la Garonne et sa nappe alluviale notamment). Il existe cependant, au sommet des coteaux, de petites nappes alimentées par les eaux de pluie. Les eaux de ruissellement et les sources alimentent ainsi la nappe alluviale de la Garonne, dont le niveau est susceptible de fluctuer rapidement lors de périodes fortement pluvieuses.

2.6.2. PRESENTATION ET ETAT DES MASSES D'EAUX SOUTERRAINES

Depuis fin 2003, la ville de Toulouse a mis en place, en collaboration avec le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), un observatoire pour mieux connaître les ressources en eaux souterraines de son territoire. Les premiers résultats de cet observatoire ont permis de constater une baisse du niveau de la nappe, due à l'imperméabilisation des sols et, au niveau qualitatif, une pollution diffuse (nitrates et produits phytosanitaires) engendrant une mauvaise qualité des eaux souterraines.

Les masses d'eaux souterraines sont définies et qualifiées dans le SDAGE Adour-Garonne.

Le tableau ci-après présente :

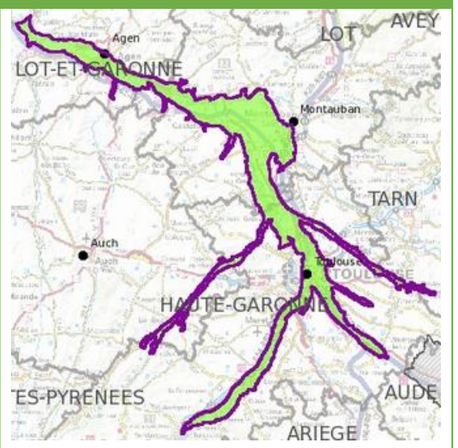
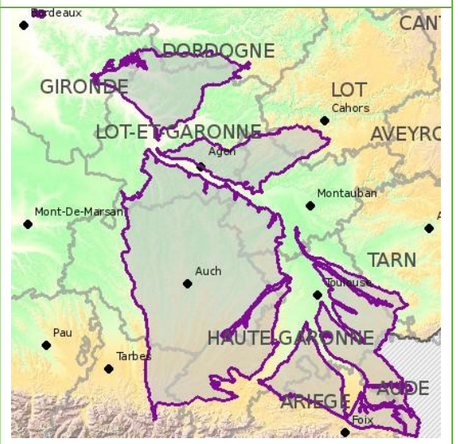
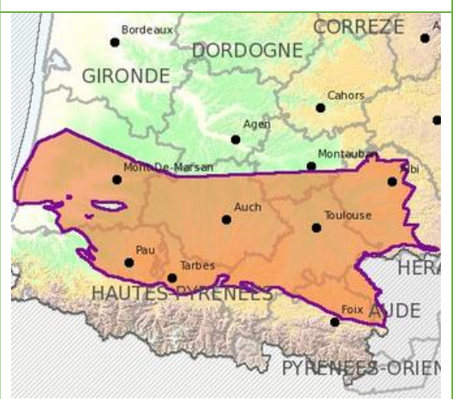
- une synthèse de l'état des masses d'eau souterraines interceptant l'aire d'étude basée sur le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 pour lequel l'état des lieux a été réalisé en 2012-2013 (validé le 2 décembre 2013). Cette évaluation de l'état des masses d'eau est établie selon les critères DCE définis par l'arrêté préfectoral du 25 janvier 2010. L'état global d'une masse d'eau est défini par les critères « quantitatif » et « chimique » et le bon état d'une eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont " *bons* " ;
- les objectifs de qualité des masses d'eau souterraines de l'aire d'étude fixés par le SDAGE 2016-2021.

Le système d'information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne (Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2013) montre que le site d'étude est concerné par 4 masses d'eaux souterraines :

CODE	LIBELLE	TYPE	SURFACE	ETAT HYDRAULIQUE
FRFG020	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort mort et le Girou	Alluvial	1 479 km²	Libre
FRFG043	Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	Système imperméable localement aquifère	14559 km²	Libre
FRFG082	Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Dominante sédimentaire non alluviale	25 888 km²	Captive
FRFG083	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Dominante sédimentaire non alluviale	23 493 km²	Captive

Tableau 14 : Présentation des masses d'eau souterraines dans l'aire d'étude, source : Agence de l'eau Adour-Garonne

Ces masses d'eau sont de grande taille et concernent plusieurs départements et régions. Leur périmètre est présenté ci-après.

NOM	COMMISSION TERRITORIALE	DEPARTEMENTS CONCERNES	LOCALISATION
FRFG020, Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort mort et le Girou	Lot, Tarn Aveyron, Garonne	HAUTE-GARONNE, TARN, GERS, TARN-ET-GARONNE, LOT-ET-GARONNE	
FRFG043 Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	Garonne	GERS, GIRONDE, HAUTE-GARONNE, AUDE, LOT, ARIEGE, DORDOGNE, HAUTES-PYRENEES, TARN, TARN-ET-GARONNE, LOT-ET-GARONNE	
FRFG082, Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Adour, Tarn Aveyron, Littoral, Garonne	HAUTE-GARONNE, PYRENEES-ATLANTIQUES, TARN, AUDE, LANDES, HAUTES-PYRENEES, GERS, TARN-ET-GARONNE, ARIEGE	

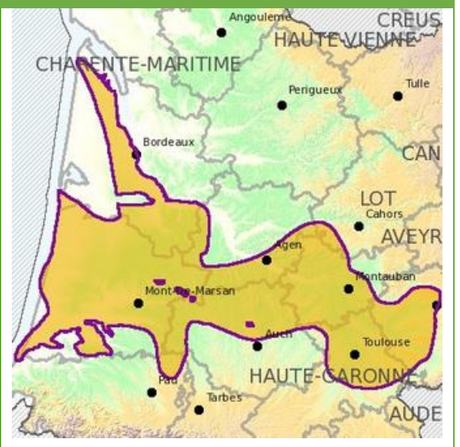
NOM	COMMISSION TERRITORIALE	DEPARTEMENTS CONCERNES	LOCALISATION
FRFG083, Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Adour, Lot, Tarn Aveyron, Littoral, Garonne	HAUTE-GARONNE, PYRENEES-ATLANTIQUES, TARN, LANDES, HAUTES-PYRENEES, GERS, GIRONDE, TARN-ET-GARONNE, LOT-ET-GARONNE, LOT	

Tableau 15 : Masses d'eau souterraines, source : Agence de l'eau Adour-Garonne

Les masses d'eau souterraines recensées sur le site disposent des caractéristiques quantitatives et chimiques suivantes :

Code	Libellé	Etat quantitatif en 2009 (Objectif bon état)	Etat chimique en 2009 (Objectif bon état)
FRFG020	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou	Bon (Bon objectif 2015)	Mauvais (Bon objectif 2027)
FRFG043	Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	Bon (Bon objectif 2015)	Mauvais (Bon objectif 2027)
FRFG082	Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Mauvais (Bon objectif 2027)	Bon (Bon objectif 2015)
FRFG083	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Bon (Bon objectif 2015)	Bon (Bon objectif 2015)

Tableau 16 : Caractéristiques quantitatives et chimiques des masses d'eau souterraine, source : Agence de l'eau Adour-Garonne

Les fiches de synthèse des masses d'eaux souterraines 2012-2013 présentent un résumé qualitatif de ces masses d'eaux.

LIBELLE	SYNTHESE QUALITATIVE
Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort mort et le Girou	La masse d'eau est située en zone vulnérable (aux nitrates d'origine agricole). Les teneurs en nitrates sont élevées (moyennes interannuelles fréquemment supérieures à 30 mg/l, quelques-unes dépassent 50 mg/l), cette contamination n'est pas locale, il existe des teneurs élevées en amont comme en aval. Néanmoins la tendance globale semble se stabiliser, voire diminuer. La nappe présente également une contamination assez marquée en phytosanitaires (surtout des triazines).
Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	Cette masse d'eau, comme les autres masses d'eau de type imperméable localement aquifère, fait l'objet d'une étude en cours (2014-2016) pour déterminer un suivi réellement représentatif de ces masses d'eau.
Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	De nombreux points dépassent les normes de qualité en nitrates et phytosanitaires mais ils sont localisés au voisinage des affleurements (structures anticlinales), dans des secteurs à fortes pressions agricoles, essentiellement dans les Landes. Cette masse d'eau souterraine, en mauvais état quantitatif global avec sous-partie en bon état, revêt un caractère stratégique dans la mesure où c'est une des rares nappes accessibles dans le sud du Bassin. La question reste entière de séparer ou non l'Eocène et le Paléocène en 2 masses d'eau, néanmoins en forte interaction. Un secteur de la masse d'eau souterraine concentre à lui seul les 3/4 des prélèvements, au voisinage de la limite du Gers, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques.
Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Masse d'eau souterraine en bon état global avec sous-partie en mauvais état (quantité et qualité). Dénoyage localisé au sud de l'agglomération bordelaise, cependant pas d'extension suffisante pour justifier un classement de toute la masse d'eau souterraine en mauvais état. L'extension de la masse d'eau vers l'est au-delà de la limite du Gers ne correspond pas à des terrains aquifères. Cette masse d'eau devrait être modifiée lors de la prochaine mise à jour du référentiel des masses d'eau souterraines pour le bassin Adour-Garonne.

Tableau 17 : Synthèse qualitative des masses d'eau souterraine, source Agence de l'eau Adour-Garonne

2.6.3. PIEZOMETRIE AU DROIT DU PROJET

Les investigations géotechniques se sont accompagnées de la mise en place de piézomètres au droit de certains sondages. Ces piézomètres permettent de faire un premier état des lieux de la présence d'eau au droit des futurs aménagements liés au projet, c'est-à-dire des stations Oncopole, CHU de Rangueil et Université Paul Sabatier, ainsi que des pylônes.

2.6.3.1. Piézométrie au niveau de la station Oncopole

Le niveau relevé le 04/03/2016 se situait à -4,2m/TN. Il s'agit de la nappe alluviale subissant des variations saisonnières. De plus, après une période pluvieuse, une nappe d'imbibition peut se créer dans les sols à matrice limoneuse de surface. L'étude géotechnique précise que la nappe est susceptible d'être polluée sur ce secteur.

2.6.3.2. Piézométrie au niveau du pylône P1

Le niveau relevé le 04/03/2016 se situait à -5,7m/TN. Il s'agit de la nappe alluviale subissant des variations saisonnières. De plus, après une période pluvieuse, une nappe d'imbibition peut se créer dans les sols à matrice limoneuse de surface.

L'étude géotechnique précise que la nappe est susceptible d'être polluée sur ce secteur.

2.6.3.3. Piézométrie au niveau du pylône P2

Le niveau relevé le 07/03/2016 se situait à -11,7m/TN. Le niveau d'eau se situait à -17,30m/TN le 13/04/2017 et à -17,00m/TN le 17/04/2017. Il s'agit de circulations d'eau du substratum molassique préférentiellement dans les couches les plus perméables et pouvant créer une nappe intra-molassique.

De plus, après une période pluvieuse, une nappe d'imbibition peut se créer dans les sols à matrice limoneuse de surface.

2.6.3.4. Piézométrie au niveau du pylône P3

Le niveau relevé le 07/03/2016 se situait à -18,3m/TN. Le 20/03/2017, le niveau d'eau est rencontré à -14,90m/TN de profondeur. Le 30/03/2017, le niveau d'eau est relevé à -14,70m/TN et -17,25m/TN. Le 06/04/2017, l'eau est rencontrée à -14,64m/TN. Il s'agit de circulations d'eau du substratum molassique préférentiellement dans les couches les plus perméables et pouvant créer une nappe intra-molassique.

De plus, après une période pluvieuse, une nappe d'imbibition peut se créer dans les sols à matrice limoneuse de surface.

2.6.3.5. Piézométrie au niveau du CHU de Rangueil

L'étude géotechnique précise que des circulations d'eau doivent se développer au sein du substratum molassique préférentiellement dans les couches les plus perméables, pouvant créer une nappe intra-molassique.

De plus, après une période pluvieuse, une nappe d'imbibition peut se créer dans les sols à matrice limoneuse de surface.

D'après les résultats des investigations géotechniques complémentaires, les niveaux d'eau sont rencontrés à plusieurs profondeurs différentes. Les sondages réalisés au niveau du CHU ont permis d'identifier de l'eau aux niveaux suivants :

- le 23/03/2017, le niveau d'eau est relevé à -14,90m/TN. Un second forage le même jour identifie de l'eau aux profondeurs suivantes : -6,20m/TN, puis -9,30m/TN et -12,26m/TN. Sur un troisième sondage, l'eau est relevée à -8,69m/TN ;
- le 30/03/2017, le niveau d'eau est relevé à -14,70m/TN et -17,25m/TN.

2.6.3.6. Piézométrie au niveau du pylône P4

Le sondage réalisé au niveau du P4 a relevé le niveau d'eau à -14,90m/TN le 23/03/2017. Un second forage le même jour identifie de l'eau à -6,20m/TN, puis -9,30m/TN et -12,26m/TN le 23/03/2017.

Le niveau relevé le 19/01/2018 à hauteur du P04 présente quant à lui des niveaux d'eau à partir de -3,40m/TN, puis à -5,50m/TN. Un second forage rencontre de l'eau à -8,50m/TN.

2.6.3.7. Piézométrie au niveau du pylône P5 et de l'Université Paul Sabatier

Au niveau du P5, le 26/12/2017, le niveau d'eau est relevé à -4,20m/TN.

Au niveau de l'Université Paul Sabatier, les sondages réalisés dans le secteur d'étude présentent les valeurs suivantes :

- le 28/12/2017, le niveau d'eau est relevé à -4,60m/TN ;
- un second forage réalisé le 10/01/2018 identifie le niveau d'eau à -5,24m/TN ;
- également le 10/01/2018, un troisième sondage relève le niveau d'eau à -5,64m/TN ;
- le 18/01/2018, le sondage réalisé relève le niveau d'eau à -9,78m/TN.

L'aire d'étude élargie s'inscrit au droit de 4 masses d'eaux souterraines. Globalement, ces masses d'eaux souterraines subissent de fortes pressions en termes qualitatif, notamment liées aux activités agricoles (présence de nitrates et de produits phytosanitaires) et quantitative (besoin agricole notamment). Les relevés piézométriques effectués lors des investigations géotechniques confirment la présence d'eau au droit des stations ainsi qu'au droit des pylônes. Des relevés piézométriques seront réalisés au début des études d'exécution dites « EXE », en 2019, afin de vérifier l'évolution de la nappe d'eau souterraine.

2.7. HYDROLOGIE

Le contexte hydrologique est lié à la Garonne. Troisième fleuve français par son débit moyen, la Garonne est un cours d'eau franco-espagnol de 525 kilomètres (47km en Val d'Aran, puis 478km du Pont du Roy au Bec d'Ambès), auxquels s'ajoutent les 75 kilomètres de l'estuaire de la Gironde. Son bassin versant couvre 56 000 km² et représente 10% du territoire français. Tout au long de son parcours, la Garonne s'enrichit de nombreux affluents : Ariège, Save, Tarn, Aveyron, Gers, Lot, Baïse…

2.7.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE A L'ECHELLE COMMUNALE

Le creusement de la vallée de la Garonne est à l'origine d'un grand couloir qui entaille les Pyrénées en direction du nord. C'est dans la région de Toulouse qu'elle présente son ampleur maximale d'est en ouest. A cet endroit, la vallée présente un profil dissymétrique : à l'est une rive abrupte, à l'ouest, un système de terrasses étagées.

La ville de Toulouse occupe actuellement l'ensemble de la plaine de la Garonne, de part et d'autre du lit mineur. A l'ouest, la basse terrasse forme un large palier alluvial qui domine la basse plaine de 15 à 20 mètres. A l'est et au sud de la ville, deux reliefs molassiques émergent des formations quaternaires : la butte de Guilheméry et le Puech David. Entre ces deux reliefs, une large dépression appelée « seuil de Toulouse » correspond à l'ancienne vallée de l'Hers.

La Garonne, fleuve de grand intérêt paysager, marque le territoire par sa dimension et sa place dans l'histoire de la ville.

Le schéma ci-contre présente ce contexte hydrographique sur Toulouse et ses environs.

2.7.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE DANS L'AIRE D'ETUDE ELARGIE

L'aire d'étude élargie s'inscrit dans une zone d'étalement de la Garonne pyrénéenne comprise entre la confluence de l'Ariège et la confluence du Tarn. Sur ce tronçon, la Garonne coule en de nombreux endroits sur le substratum molassique constituant à l'étiage autant de seuils naturels en aval desquels se développent de vastes bancs de graves qui s'engraissent ou se déplacent aux grés des crues.

La basse plaine d'inondation se développe principalement sur la rive gauche, alors qu'en rive droite, la Garonne vient souvent butter contre le rebord de la première terrasse, formant par endroit des falaises de grande hauteur (Pech David par exemple).

Au droit de l'aire d'étude, la Garonne conserve un caractère naturel et sauvage. La largeur du lit sur ce tronçon fluctue entre 140 et 160 m environ. Le réseau hydrographique est composé de la Garonne qui se divise en deux bras au droit de l'Ile « *d'Empalot* » (bras supérieur et bras inférieur). A son entrée dans Toulouse, ce fleuve draine les eaux d'un bassin versant de 10 000 km² environ.

En parallèle, s'écoule la Saudrune, petit cours d'eau secondaire entaillant les terrasses alluviales de la Garonne en rive gauche. Comme la Garonne, cette rivière se divise en deux bras :

- le bras principal part en direction de la Garonne à l'amont l'aire d'étude ;
- le bras secondaire rejoint le bras inférieur de la Garonne, après avoir longé les plans d'eau des ballastières.

Les plans d'eau des ballastières, issus d'anciennes gravières, sont alimentés par la nappe alluviale. Intégrés au système fluvial garonnais, ils sont utilisés pour l'enfouissement par immersion de produits explosifs.

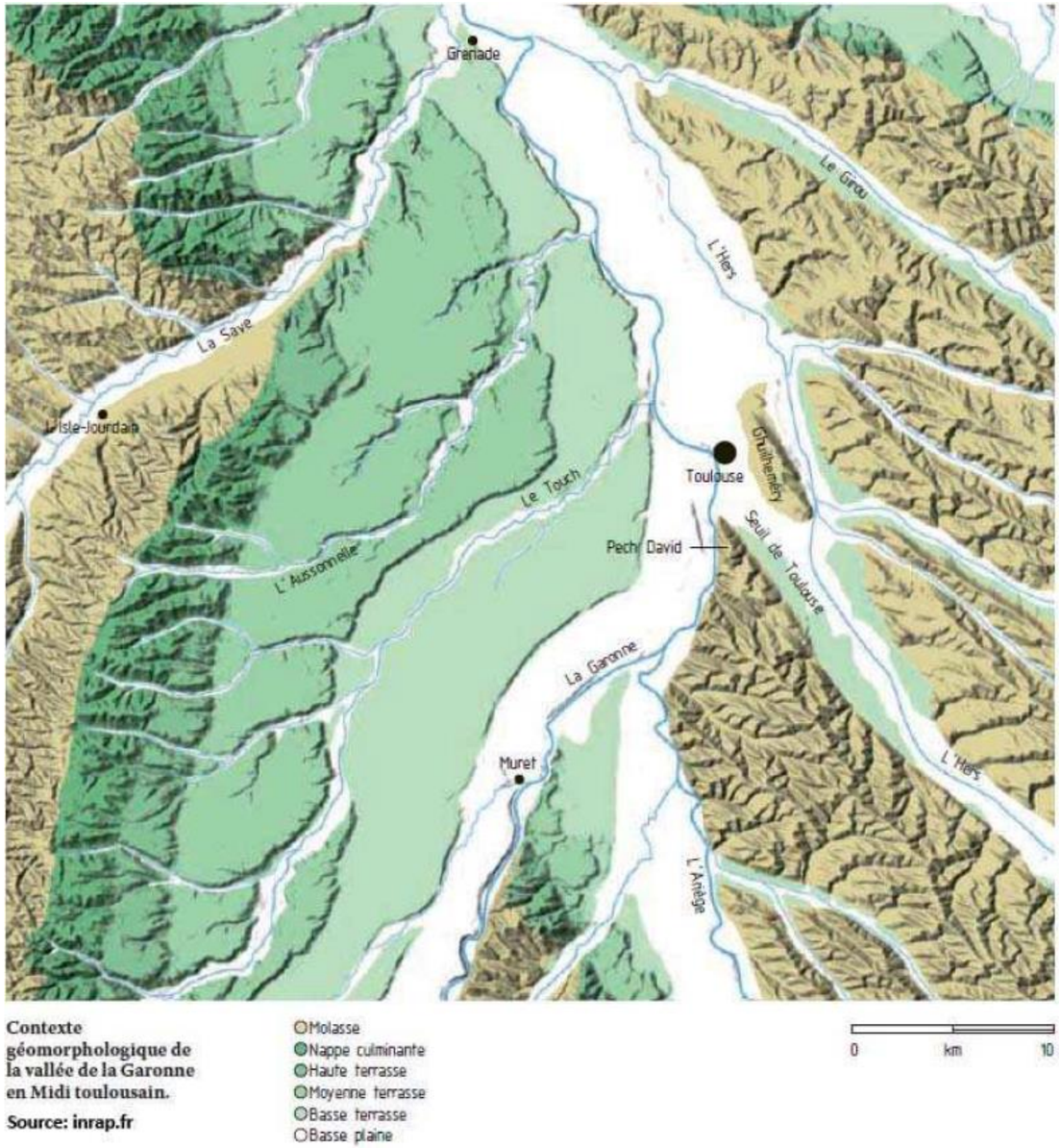


Figure 21 : Réseau hydrographique sur Toulouse et ses environs, source PLU de Toulouse

2.7.3. REGIME HYDROLOGIQUE DE LA GARONNE

Trait d'union des systèmes hydrologiques des Pyrénées et du Massif Central, la Garonne, née pyrénéenne avec un régime pluvionival, voit ses écoulements fortement modifiés par les apports de ses affluents de régime pluvial océanique. Les variations de débits de la Garonne sont ainsi la résultante de ces apports d'eau, décalés en fonction de la géographie et des saisons.

Contrairement à la plupart des autres grands fleuves européens, la Garonne connaît un régime de crues violentes. Les facteurs liés à l'altitude ont un rôle important dans la régulation de son régime, notamment jusque dans la plaine toulousaine où la Garonne présente encore les caractéristiques d'un cours d'eau pyrénéen.

A la station de Portet-sur-Garonne (représentative des débits à Toulouse), les données hydrologiques de synthèse calculées entre 1910 et 2017 montrent :

- une période de hautes eaux sur 3 mois consécutifs (d'avril à juin) pendant laquelle le débit moyen mensuel est supérieur à 250 m³/s, avec un maximum de 345 m³/s en mai ;
- une période d'étiage estivale, allant de juillet à novembre, très marquée en août et en septembre, avec un minimum en septembre caractérisé par un débit moyen mensuel de l'ordre de 83 m³/s.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	191.0 #	210.0 #	221.0 !	274.0 !	345.0 #	279.0 #	145.0 #	86.20 #	83.00 #	103.0 #	142.0 #	177.0 #	188.0
Qsp (l/s/km2)	19.1 #	21.0 #	22.1 !	27.5 !	34.6 #	28.0 #	14.5 #	8.6 #	8.3 #	10.3 #	14.3 #	17.8 #	18.8
Lame d'eau (mm)	51 #	52 #	59 !	71 !	92 #	72 #	38 #	23 #	21 #	27 #	36 #	47 #	595

***Qsp** : débit spécifiques*

Tableau 18 : Ecoulements mensuels de la Garonne (naturels) – Données calculées sur 108 ans, source Hydro–Eaufrance

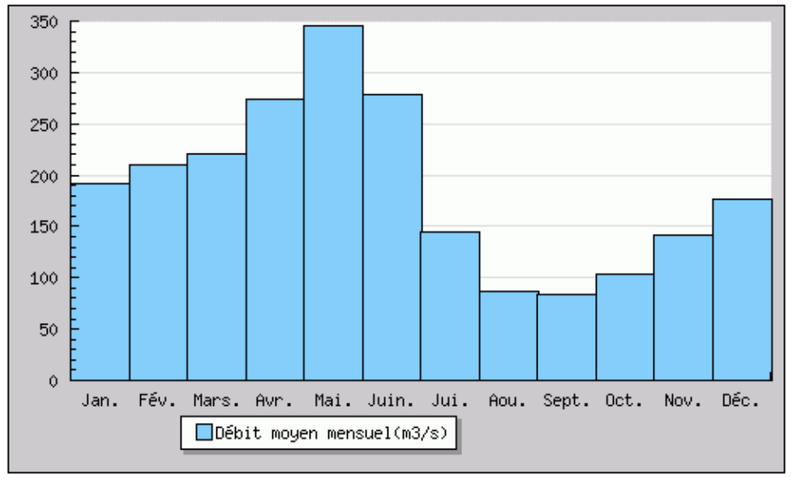


Figure 22 : Régime hydrologique de la Garonne à Portet-sur-Garonne, source Hydro-Eaufrance

Ce sont essentiellement les précipitations hivernales et le stock neigeux sur les Pyrénées qui conditionnent les débits d'étiage de l'été. La fonte des neiges et des glaciers pyrénéens alimente ainsi le débit de la Garonne jusqu'en été. A la station de Portet-sur-Garonne, le débit d'étiage mensuel de fréquence quinquennale (QMNA5) est de 48 m³/s.

2.7.4. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX

La qualité de l'eau et les objectifs de qualité des masses d'eau superficielles sont définies dans le SDAGE Adour-Garonne.

L'état des masses d'eau est fourni par l'agence de l'eau Adour-Garonne :

Etat des masses d'eau superficielle			
Libellé	**Potentiel écologique**	**Etat chimique (avec ubiquistes)**	**Etat chimique (sans ubiquiste)**
FRFR296B – La Garonne du confluent de l'Ariège au confluent de l'Aussonnelle	Médiocre	Mauvais	Bon
FRFRR296B_2 – Ruisseau de la Saudrune	Médiocre	Mauvais	Bon

Tableau 19 : Etat des masses d'eau superficielle, source Agence de l'eau Adour-Garonne

Les objectifs d'état des masses d'eau sont les suivants :

Libellé	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique
FRFR296B – La Garonne du confluent de l'Ariège au confluent de l'Aussonnelle	Bon potentiel 2027	Bon état 2015
FRFRR296B_2 – Ruisseau de la Saudrune	Non dégradation*	Bon état 2015

* La Saudrune est impactée par des pressions domestiques (2 stations d'épuration domestiques avec industries raccordées) et dans une moindre importance par des sites et sols pollués. Les coûts pour l'atteinte du bon état sont jugés excessifs au regard des bénéfices et des enjeux environnementaux : la masse d'eau est classée en coût disproportionné.

Tableau 20 : Objectifs d'état des masses d'eau, source Agence de l'eau Adour-Garonne

Depuis une décennie, la qualité physico-chimique de la Garonne dans Toulouse s'est globalement améliorée, notamment vis-à-vis du paramètre « ammonium », toxique pour la vie aquatique, dont les teneurs actuelles répondent aux normes de qualité européenne pour la vie des poissons. Néanmoins, le fleuve subit encore les apports de ses affluents (y compris la Saudrune), plus impactés par des pollutions, notamment diffuses. Ces phénomènes polluants sont accentués par les faibles débits que supportent chroniquement (à l'étiage) ces cours d'eau.

2.7.5. CAPTAGES EN EAU POTABLE

La ville de Toulouse est alimentée par deux prises d'eau principales situées sur la Garonne :

- prise d'eau profonde en Garonne, située au milieu du fleuve, à l'aval de la confluence de l'Ariège, sur la commune de Portet-sur-Garonne, qui alimente l'usine de Clairfont ;
- prise d'eau en rive droite de la Garonne, située à l'aval du chemin des Canalets, sur la commune de Toulouse, qui alimente l'usine de Pech-David. Cette station de pompage est située à moins de 500 m de la limite nord de l'aire d'étude.

Autour de ces captages, des périmètres de protection sont instaurés. Le périmètre de protection du captage de l'usine de Pech David est inclus dans l'aire d'étude.

L'arrêté préfectoral du 26 janvier 1996 instaure deux périmètres :

- le périmètre de protection immédiat qui s'étend sur l'ensemble du terrain de la station d'exhaure, propriété de la ville de Toulouse. Il concerne également les parcelles d'implantation de l'usine ;
- le périmètre de protection rapproché dont une partie s'étend sur l'aire d'étude.

Dans ce périmètre est interdit :

- le passage des véhicules de plus de 3,5 tonnes sauf riverains, transports scolaires et transports publics. Cette interdiction s'applique chemin des Etroits (RD4), chemin des Canalets, chemin de Rival Supervic et chemin de Flou Rious ;
- toutes activités conduisant aux rejets liquides au niveau des fossés routiers gagnant l'axe de drainage aménagé autour de la station d'exhaure, ainsi que tout déversement au sol produire les mêmes effets. Cette interdiction est applicable sur le bassin versant du chemin des Canalets ;
- le dépôt et le stockage de produits industriels sur les terrains situés entre le chemin des Etroits et le fleuve à l'amont de la station.

Par ailleurs la vitesse est limitée à 70 km/h pour les véhicules sur le chemin des Etroits (RD4), le chemin des Canalets, chemin de Rival Supervic et chemin de Flou Rious.

Les terrains occupés par des bois et taillis au sein de ce périmètre devront rester en l'état.

Les périmètres sont présentés sur la carte de synthèse de la ressource en eau : Activités et usages de l'eau.

2.7.6. ACTIVITES ET USAGES PARTICULIERS AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE

Assainissement

L'ensemble de la ville de Toulouse est desservi par un réseau d'assainissement collectif entièrement séparatif, qui permet d'éviter la saturation des réseaux par les eaux pluviales et de fournir un meilleur traitement des eaux usées (en comparaison à un réseau unitaire).

L'aire d'étude abrite une station d'épuration d'une capacité de 15 000 équivalents-habitant. Son rejet s'effectue dans la Saudrune.

Hydroélectricité

La Régie Municipale d'Electricité de Toulouse (RMET) exploite plusieurs équipements hydroélectriques sur le territoire toulousain (cf. plan ci-dessous) pour produire de l'électricité qu'elle revend à EDF/RTE. L'usine de production, basée au Ramier, fonctionne grâce à la mise en place de chaussées et d'un barrage mobile. Sur l'aire d'étude, est ainsi aménagée la chaussée de la Cavaletade.

Ces équipements sont localisés sur la carte ci-après :

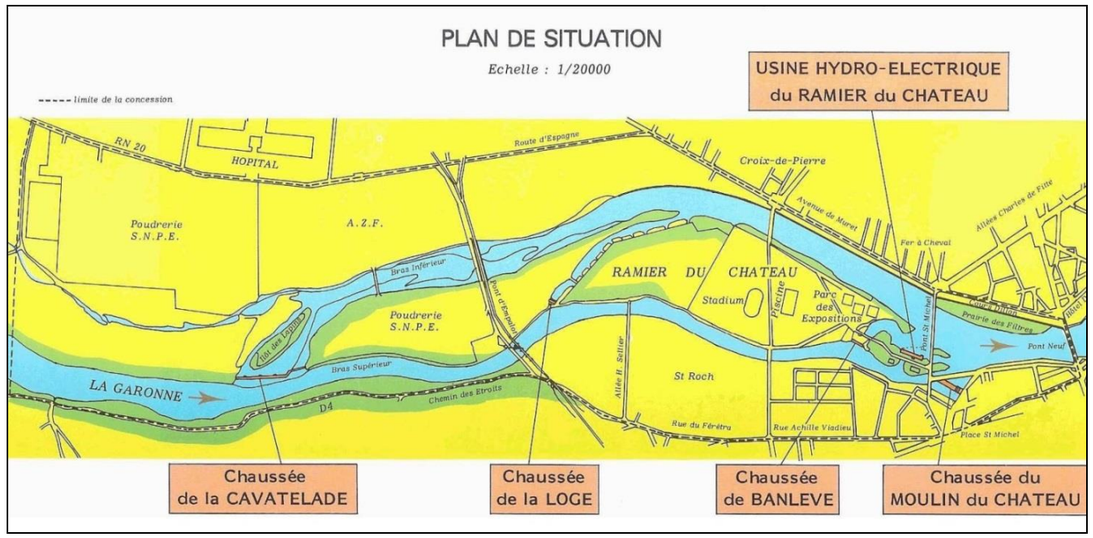


Figure 23 : Plan des équipements hydroélectriques, source : RMET

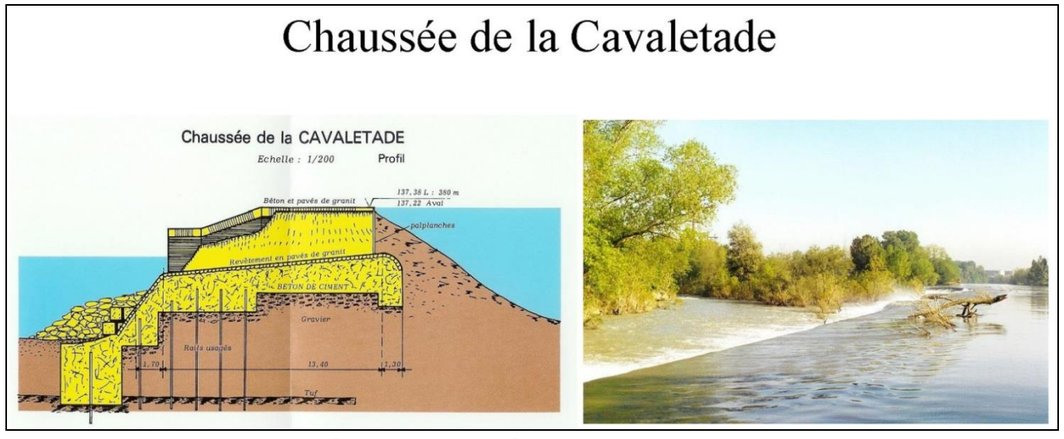


Figure 24 : Détail de la chaussée de la Cavaletade, source : RMET

Au droit de cette chaussée, a été réalisée la nouvelle centrale hydroélectrique de la Cavaletade, inaugurée le 31 octobre 2014, après 17 mois de travaux. Cette nouvelle centrale est située au sein de l'aire d'étude, au niveau du bras inférieur de la Garonne, le long de l'avenue Hubert-Curien. Elle vient compléter la production de la centrale située sur l'Ile du Ramier, située plus au nord, pour permettre la production des deux tiers de l'électricité nécessaire à l'éclairage public toulousain.

Cette nouvelle centrale hydraulique, située à quelques encablures de l'Oncopole, est composée de deux turbines dotées d'une puissance unitaire de 500 KW. Celles-ci, grâce au débit de 30 m3 par seconde, permettront de produire chaque année quelque 7 millions de KWh, soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 1 000 foyers.

Outre la production d'énergie renouvelable, la création de cette centrale a permis de :

- réalimenter le bras inférieur de la Garonne en contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité des eaux, qui a pendant longtemps subi les rejets de l'ancienne usine AZF et qui est souvent asséché ;
- redynamiser la vie aquatique en créant notamment une passe à poissons permettant la libre circulation des nombreuses espèces piscicoles peuplant la Garonne (saumons, aloses, truites de mer, lamproies, anguilles, etc.) et ce, grâce à la mise en place de turbines innovantes à rotation de pâles particulièrement lente.

Figure 25 : Sortie d'eau vers le bras inférieur de la Garonne (à gauche), Turbines permettant le passage des poissons (à droite)

Pêche

L'ensemble du secteur est très fréquenté par les pêcheurs de l'agglomération toulousaine (10 000 pratiquants environ). La pêche y est pratiquée comme activité de loisirs selon diverses techniques.

Le réseau hydrographique dans l'aire d'étude élargie est caractérisé par la présence de la Garonne et de la Saudrune. Au niveau de Toulouse, le fleuve présente les caractéristiques hydrauliques d'un cours d'eau pyrénéen. Les masses d'eau présentent un état écologique médiocre et un état chimique mauvais. Deux prises d'eau sont situées sur la Garonne. Le périmètre de protection de la prise d'eau de l'usine de Pech David est situé dans l'aire d'étude. L'aire d'étude comprend également une station d'épuration et des équipements d'hydroélectriques.

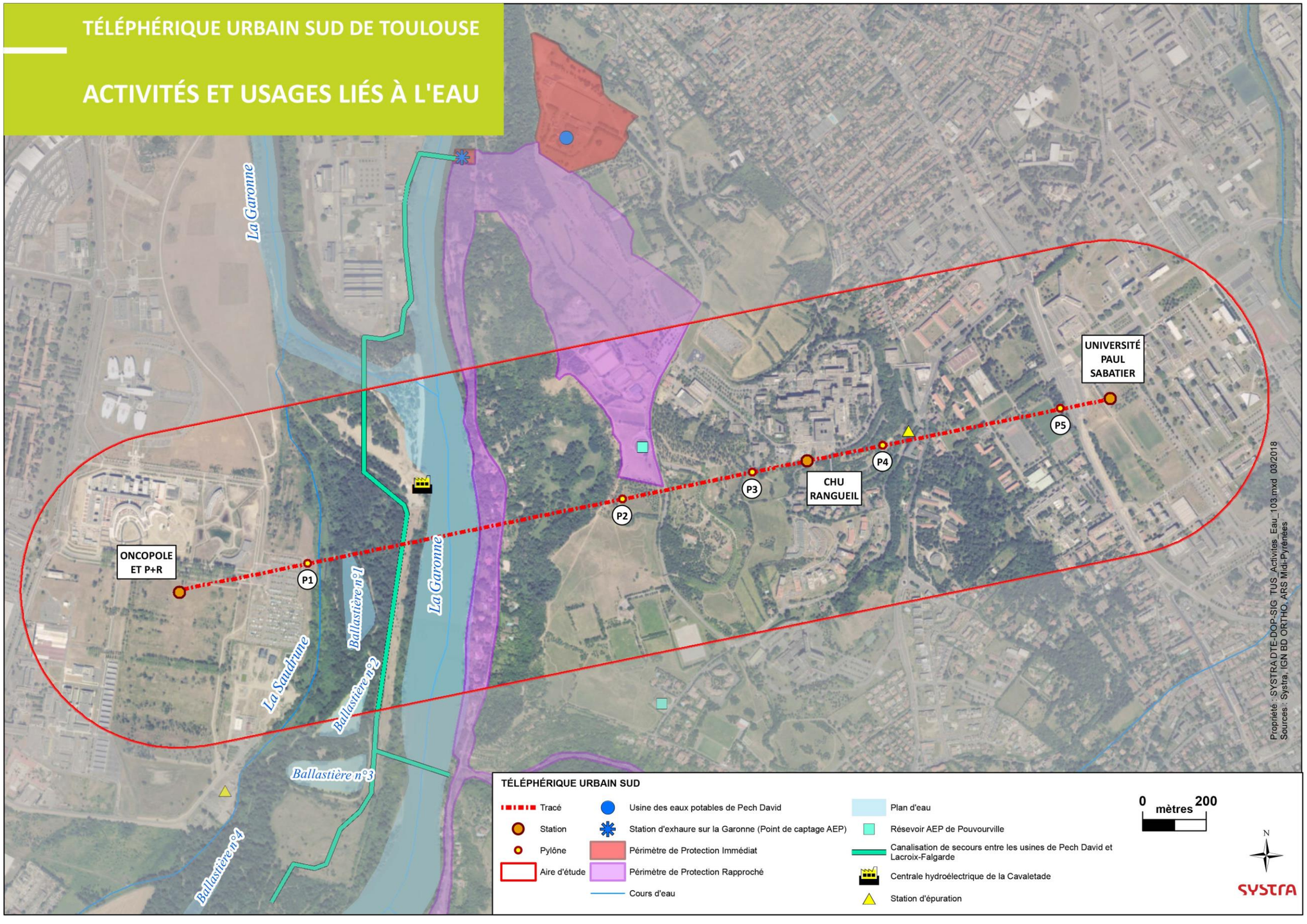


Figure 26 : Carte des activités et usages aux eaux superficielles, source : Groupement POMA

3. RISQUES NATURELS

Conformément à l'article R.125-11 du Code de l'Environnement, le préfet consigne dans un dossier établi au niveau départemental (le Dossier Départemental des Risques Majeurs : DDRM) les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs du département. En Haute-Garonne, la dernière version du DDRM a été approuvée par arrêté préfectoral du 10 juin 2015.

L'aire d'étude de 500 mètres de part et d'autre du projet est concernée par :

- les risques d'inondation, situés sur la rive gauche de la Garonne ;
- les risques liés aux mouvements de terrain, localisés sur la colline de Pech David ;
- les risques liés aux argiles gonflantes, présentes sur la quasi-totalité du territoire toulousain ;
- les risques météorologiques ;
- le risque sismique.

Des Plans de Prévention des Risques naturels (PPRn) ont été approuvés formalisant soit des prescriptions strictes limitant les constructions nouvelles et les usages, soit des recommandations pour celles et ceux autorisés.

Ces PPR sont annexés au Plan Local d'Urbanisme (PLU et futur PLUI-H) de Toulouse en tant que Servitudes d'Utilité Publique.

3.1. RISQUE INONDATION

Les inondations peuvent menacer les vies humaines ou occasionner des dommages matériels considérables. Elles entraînent des gênes très importantes pour la vie des habitants, les activités économiques et le fonctionnement des services publics.

Les inondations peuvent se traduire par :

- le débordement indirect suite à la remontée des nappes souterraines ou aux refoulements d'eaux dans les réseaux d'assainissement ;
- le débordement direct d'un cours d'eau.

3.1.1. INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPES

Le risque de remontée de nappe est lié aux eaux souterraines. En effet, dans certains cas, l'eau située dans le sous-sol peut remonter à la surface et créer une inondation. Le battement (fluctuation de l'eau en profondeur) d'une nappe phréatique est fonction :

- de la pluviométrie, selon la perméabilité de l'aquifère ;
- des crues des fleuves pour les nappes d'accompagnement des cours d'eau (nappe des Alluvions notamment) ;
- des actions humaines (pompages, fuites de réseaux, modification des berges, du lit des cours d'eau, etc.).

Le risque d'inondation lié aux remontées de nappes phréatiques est défini au niveau national par le BRGM. La carte suivante présente la sensibilité des territoires liés à ces remontées de nappes.

Sur l'aire d'étude, la nappe est affleurante au niveau du cours d'eau de la Garonne. Dans ce secteur, la sensibilité est donc très élevée.

À l'extrémité Est du projet, la sensibilité est forte au niveau de la future station Université Paul Sabatier.

Sur le reste de l'aire d'étude, elle est très faible à inexistante.

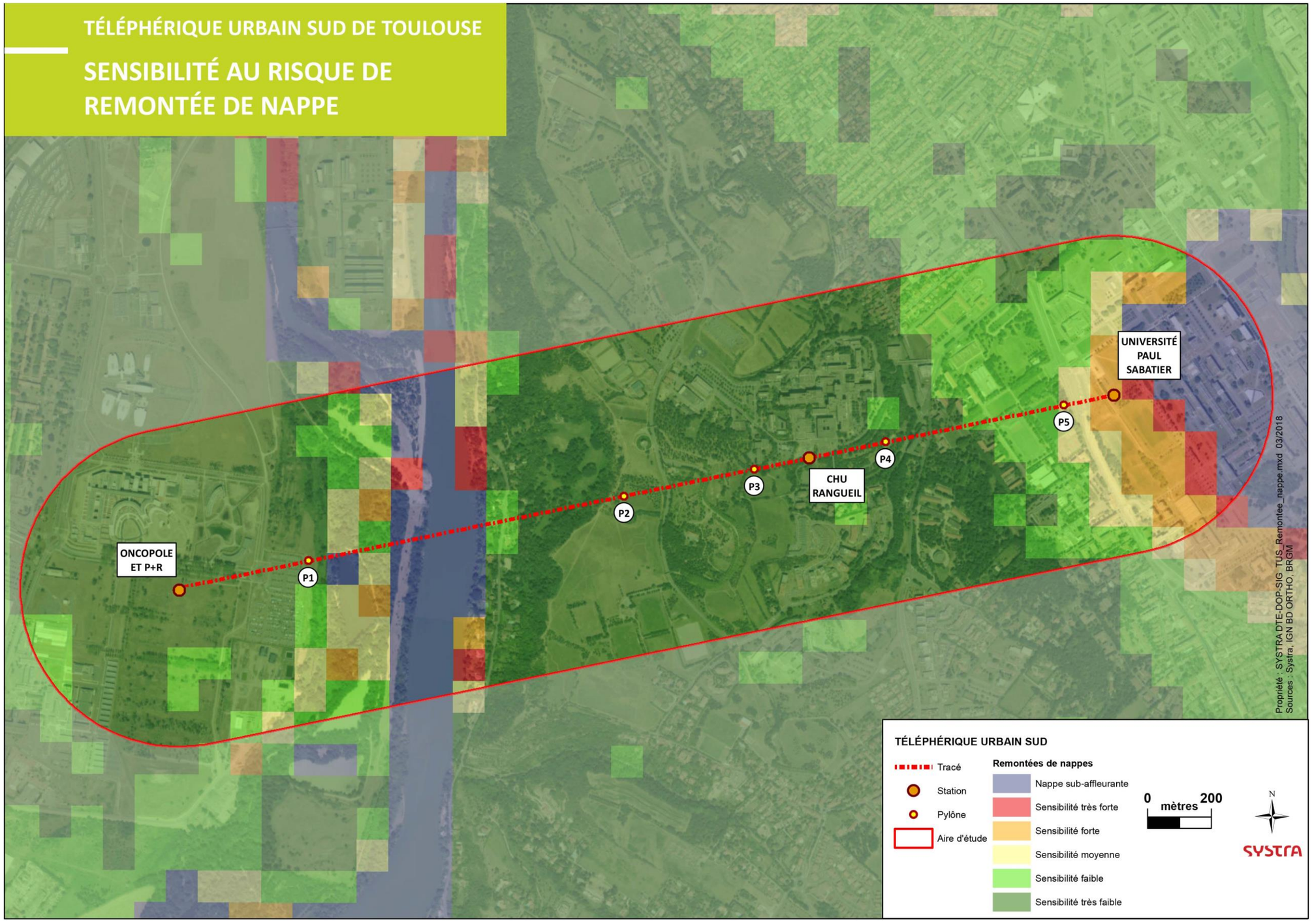


Figure 27 : Sensibilité au risque de remontées de nappe, source : BRGM

3.1.2. INONDATION PAR DEBORDEMENT

L'aire d'étude est concernée par le risque inondation par débordement du fleuve de la Garonne. Elle s'insère dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) de la Garonne.

Le risque d'inondation correspond à la combinaison d'un aléa et d'une vulnérabilité. Pour limiter les conséquences des risques dans les secteurs urbanisés et limiter l'exposition des populations à cet aléa, le Préfet dispose d'un outil réglementaire créé par l'article L 562-1 du Code de l'Environnement, le Plan de Prévention des Risques Naturels qui se décline en PPRI - Plan de Prévention des Risques d'Inondation - lorsqu'il vise à prévenir et limiter les conséquences de fortes crues.

Le PPRI a pour objectif de réduire les risques en fixant les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants. Le PPRI crée des servitudes d'utilité publique intégrées dans le document d'urbanisme auquel toute demande de construction doit être conforme.

Le PPRi de la Garonne a été approuvé le 20 décembre 2011.

Le règlement de ce PPRI obéit à deux principes directeurs :

- interdire les nouvelles implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones inondables ;
- prescrire des mesures pour réduire la vulnérabilité des installations et constructions (y compris existantes), et pour ne pas nuire à l'écoulement des eaux et préserver les zones d'expansion des crues.

Le tableau ci-dessous reprend ces principes. Il s'applique au territoire toulousain situé en dehors des zones endiguées :

Aléa inondation	Zones dites urbanisées	Zones dites non urbanisées
Aléa fort	Zone rouge : zone d'interdiction sauf exceptions et activités de sport et de loisirs	Couleur pourpre : zone d'interdiction sauf activités de sports et de loisirs Champs d'expansion
Aléa faible à moyen	Zone cyan : zone de prescriptions	Zone hachurée « rouge et vert » : zone d'interdiction sauf activité agricole et activités de sport et de loisirs Champs d'expansion

Tableau 21: Principes applicables des zonages du PPRi de la Garonne, source : PPRi de la Garonne

L'aire d'étude est concernée par ces quatre zonages réglementaires. Les délimitations de ces zones sont présentées sur la carte ci-après (Cf. Figure 28).

3.1.2.1. Présentation du zonage du PPRI

Le règlement du PPRi prévoit quatre zonages spécifiques. Par ailleurs des dispositions communes s'appliquent sur tout le territoire. Les prescriptions du PPRI présentées ci-dessous ne sont pas exhaustives. Elles ont été extraites du règlement du PPRI en prenant en compte celles applicables au projet TUS.

3.1.2.1.1. Dispositions communes à toutes les zones inondables

Les dispositions communes à l'ensemble des zonages du PPRi sont présentées dans le tableau suivant :

REGLEMENT APPLICABLE A TOUTES LES ZONES INONDABLES Règlement concernant notamment les aménagements, les infrastructures et les utilisations du sol.	
Sont autorisées	**Sous réserve du respect des prescriptions suivantes :**
Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, y compris les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication, etc.).	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Les munir d'un dispositif de mise hors service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau.
Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
L'aménagement de places de stationnement.	Prescriptions applicables uniquement pour du stationnement collectif : Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès en cas de prévisions de crue. Pour les parkings publics, prévoir des dispositions d'évacuations compatibles avec le PCS de la commune. Dans tous les cas, ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux (le RDC sera arasé au niveau du terrain naturel). Garder les surfaces perméables.
Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m.	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
Le stockage de matières dangereuses, polluantes, sensibles à l'eau ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement.	Placer le site de stockage au-dessus des PHEC ou le munir d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient étanche lesté ou fixé par exemple).
Le mobilier extérieur.	L'ancrer ou le rendre captif sauf dans le cas de mobilier aisément déplaçable.
Les réseaux d'eau pluviale et d'assainissement.	Rendre étanches les réseaux enterrés, les équiper de clapets anti-retours, et verrouiller les tampons pour les parties inférieures des réseaux d'assainissement et pluvial pouvant être mises en charge.
Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

Tableau 22 : Règlement du PPRi, source : PPRi de la Garonne

3.1.2.1.2. Dispositions de la zone cyan

Cette zone à règlement particulier correspond à la ZAC du Cancéropole (Oncopole), exposée à des aléas d'inondation moyens ou faibles, et localement forts (poches résiduelles). Le projet de ZAC a fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique conforme à la démarche d'élaboration du PPRI de Toulouse. Cette étude a notamment décrit un état de référence hydraulique (Etude SOGREAH version 4, 2004, état aménagé) qui sert localement de référence pour le PPRI. Le règlement tient compte des spécificités d'occupation de cette zone dédiée à la recherche médicale. Les implantations de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesures de prévention, notamment pour ne pas dégrader l'état hydraulique de référence de la ZAC.

Les prescriptions applicables dans cette zone sont présentées dans le tableau suivant :

Occupations et utilisations du sol interdites :

- Toutes occupations, constructions, travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après, soumises à prescriptions.
- La réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- Le stockage de matières dangereuses, polluantes, sensibles à l'eau ou de produits flottants sauf si le site de stockage est placé hors d'eau ou muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient étanche lesté ou fixé par exemple).

Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions :

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « prescriptions » ci-dessous.

NB : Les nouveaux projets, aménagements et extensions ne doivent pas dégrader l'état hydraulique de référence dit « SOGREAH 4, état aménagé » pris en compte dans l'étude d'impact de la ZAC du Cancéropole. Cela signifie notamment que, pour tout projet qui, par sa configuration (emprise au sol, implantation, remblais), est susceptible de modifier l'état hydraulique de référence de façon préjudiciable, le porteur de projet devra fournir une étude hydraulique démontrant l'absence d'effets préjudiciables notables sur les conditions d'écoulements (hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement) sur la zone du Cancéropole et en aval. Dans le cas contraire, il appartient au porteur de projet de modifier son projet afin de ne pas dégrader l'état hydraulique de référence. Pour les autres aménagements, les projets devront être implantés dans le sens d'écoulement des eaux ou dans l'ombre hydraulique d'un bâtiment existant, ou être réalisés sur pilotis, ou encore être englobés dans une étude hydraulique ad hoc démontrant l'absence d'effets préjudiciables notables sur les conditions d'écoulements comme précédemment cités.

Sont autorisées	Sous réserve du respect des prescriptions suivantes :
La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plateformes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc).	Faciliter l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.
La construction de bâtiments nouveaux ayant vocation à héberger ou accueillir un nombre important de personnes ou des personnes vulnérables (enseignement, soin, santé).	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Mettre en œuvre un plan de secours adapté.
La construction de structures couvertes et ouvertes dont l'objet exclusif est le stationnement de véhicule (voiture, camping-car, ...).	Ne pas nuire à l'écoulement des eaux ni au stockage des eaux. Changement d'utilisation proscrit.
La construction de bâtiments nouveaux autres que ceux visés ci-avant.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Ne pas aggraver les conditions d'écoulements sur le Cancéropole.
Les galeries techniques et les locaux techniques indispensables en sous-sols, rendus nécessaires par des obligations fonctionnelles impératives.	Rendre totalement étanches les sous-sols et galeries techniques (sauf en cas de vide sanitaire submersible et non vulnérable). Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors service automatique. Utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau. Rendre les réseaux non vulnérables et assurer un retour à la normale après crue le plus rapide possible. Le fonctionnement (opérationnel, mode dégradé ou inactivité avec une simple veille) de l'établissement en crue majeure doit être assuré.
Utilisations des sols :	
Sont autorisées	**Sous réserve du respect des prescriptions suivantes :**
La réalisation de remblais.	Ne pas nuire à l'écoulement des eaux. Etre strictement nécessaires à la mise en œuvre des constructions autorisées ou ne pas aggraver les conditions d'écoulements.

Tableau 23 : Prescriptions applicables à la zone Cyan, source PPRi de la Garonne

3.1.2.1.3. Dispositions de la Zone Pourpre

Cette zone correspond aux zones non urbanisées soumises à un aléa fort d'inondation et vouées à l'expansion des crues de la Garonne ou de ses affluents.

Dans cette zone, les occupations et utilisations du sol de la zone cyan sont interdites ainsi que toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes ou des personnes vulnérables.

Des aménagements sont néanmoins autorisés à condition de respecter les prescriptions présentées dans le tableau ci-dessous :

Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions :

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à conditions :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « prescriptions » ci-dessous.

NB : Dans les zones inondables des affluents de la Garonne, en l'absence de cote des PHEC il faut appliquer une cote de 2,5 m par rapport au terrain naturel. Dans les zones de grand écoulement, les constructions et installations devront être fondées dans le bon sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées.

Sont autorisées	Sous réserve du respect des prescriptions suivantes :
La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plateformes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc).	Faciliter l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.

Tableau 24 : Prescriptions applicables à la zone Pourpre, source PPRi de la Garonne

3.1.2.1.4. Dispositions de la zone rouge et de la zone hachurée rouge et vert

La zone rouge correspond aux zones urbanisées soumises à un aléa fort d'inondation. La zone hachurée rouge et verte correspond à des zones dites non urbanisées ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen et vouées à l'expansion des crues. Dans les zones inondables d'affluents de la Garonne, en l'absence de cote des Plus Hautes Eaux Connues, on appliquera une cote de + 1 m par rapport au terrain naturel pour les zones d'aléa moyen et + 50 cm par rapport au terrain naturel pour les zones d'aléa faible.

Dans ces deux zones, les prescriptions de la zone pourpre sont applicables.

L'aire d'étude est concernée par deux zones sur lesquelles le risque de remontée de nappe d'eau souterraine est fort. Le seul secteur de la Garonne elle-même et au niveau de la future station Université Paul Sabatier, à l'extrémité est du projet.

L'aire d'étude est concernée par le risque inondation par débordement du cours d'eau de la Garonne. Elle s'insère dans les quatre zones du Plan de Prévention des Risques Inondations de la Garonne qui a été approuvé le 20 novembre 2011.

La carte des zonages du PPRi de la Garonne est présentée à la fin du chapitre lié aux risques naturels.

La carte suivante présente les enjeux liés aux risques d'inondation par débordement :

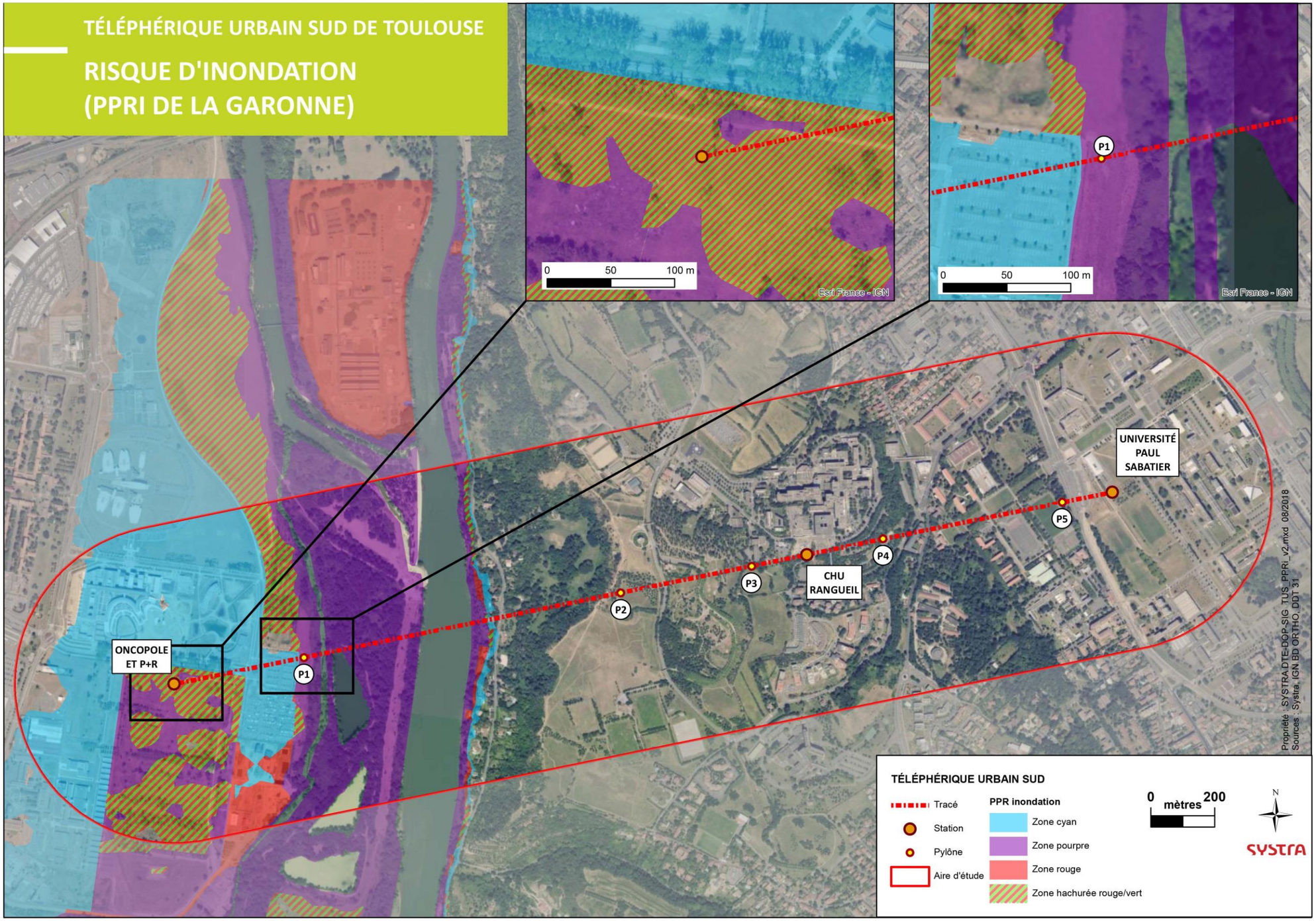


Figure 28 : Risque d'inondation par débordement – PPRI de la Garonne, source : Groupement POMA

3.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ARGILES GONFLANTES

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.).

Les différents mouvements de terrain sont dus notamment :

- à des tassements et affaissements : certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage),
- aux effondrements de cavités souterraines : l'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire,
- au retrait-gonflement des argiles : les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches),
- aux glissements de terrain se produisant généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une surface de rupture.

Dans l'aire d'étude, les risques de mouvements de terrain rencontrés sont :

- le **risque lié aux glissements de terrain** : Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain sur les coteaux de Pech David ;
- le risque lié à l'aléa de retrait et gonflement des argiles : Plan de Prévention du Risque Sécheresse.

Ces risques sont détaillés ci-après.

3.2.1. RISQUES LIES AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN

Le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David a été approuvé le 15 juillet 1998 sur la commune de Toulouse.

Le PPRn concerne les risques naturels engendrés par les phénomènes de mouvement de terrain susceptibles de se produire dans le périmètre d'étude : chutes de blocs ou de pierre, glissements de terrains, fluages et coulées de boues. La zone des coteaux de Pech David a connu plusieurs glissements de terrain, dont certains très importants, notamment route de Lacroix Falgarde en 1992 et chemin des Etroits en 1993.

L'aire d'étude est concernée par ce PPR « Mouvements de terrain » qui comprend trois zones :

La zone rouge (aléa fort) :

Cette zone s'étendant des berges de la Garonne jusqu'au sommet de Pech David concerne l'aire d'étude du Nord au Sud.

Y sont notamment interdits :

- la réalisation de constructions, ouvrages ou aménagements de toute nature, permanents ou non, à l'exception de certains cas (cf. ci-après) ;
- le déboisement, la suppression de haies ou de fossés-mères ;
- les modifications topographiques des parcelles.

Y sont autorisés sous réserves :

- les travaux d'infrastructure et les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics dans la zone considérée, y compris la pose de lignes et de câbles, sont autorisés sous réserve des prescriptions suivantes :
- les réseaux porteurs de fluides doivent être réalisés de façon à pouvoir supporter sans dommage, des mouvements limités de leur assise ;
- toute modification géométrique du réseau routier devra faire l'objet d'une étude de stabilité particulière ;
- l'étanchéité des réseaux porteurs de fluide et des fossés doit être assurée.
- A la condition qu'ils permettent de réduire les risques de mouvements de terrain ou leurs conséquences, les travaux suivants sont autorisés, sous réserve d'une étude de stabilité systématique :
- les travaux de soutènement et, en particulier, les soutènements de type souple ;
- les travaux de confortement des fondations des bâtiments et ouvrages.

La zone bleue (aléa faible) :

Cette zone délimite notamment les espaces boisés qui encerclent l'hôpital Rangueil et englobe la zone d'habitat située entre les hôpitaux Rangueil et Larrey. Y est autorisé tout projet d'aménagement, de construction, d'ouvrage ou d'extension, sous réserve de la réalisation d'un dossier technique (validé par le service de l'Etat, en charge du PPRn) qui comprendra a minima :

- une étude démontrant la stabilité des fondations et leur résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain ;
- une étude démontrant la stabilité de tous les terrassements (déblais/remblais) dont la hauteur dépasse 0,50 m et l'absence d'impact de ceux-ci sur la stabilité des terrains avoisinants : cet aspect doit concerner à la fois les terrassements définitifs et ceux nécessaires à la phase chantier ;
- une étude démontrant l'absence d'impact des rejets d'eaux pluviales ou usées sur le site par rapport à la stabilité des terrains avoisinants, en particulier ceux situés en aval du rejet.

La zone blanche (aléa nul) :

Sans contrainte, cette zone correspond au périmètre d'étude du PPR. Par ailleurs, le titre III de ce PPR stipule qu'il est recommandé de veiller à l'entretien et la préservation des espaces boisés. **Les défrichements d'espaces boisés existants sont ainsi interdits, sauf lorsqu'ils sont justifiés pour des raisons de sécurité**.

La carte du PPR « Mouvements de terrain » est présentée ci-après :

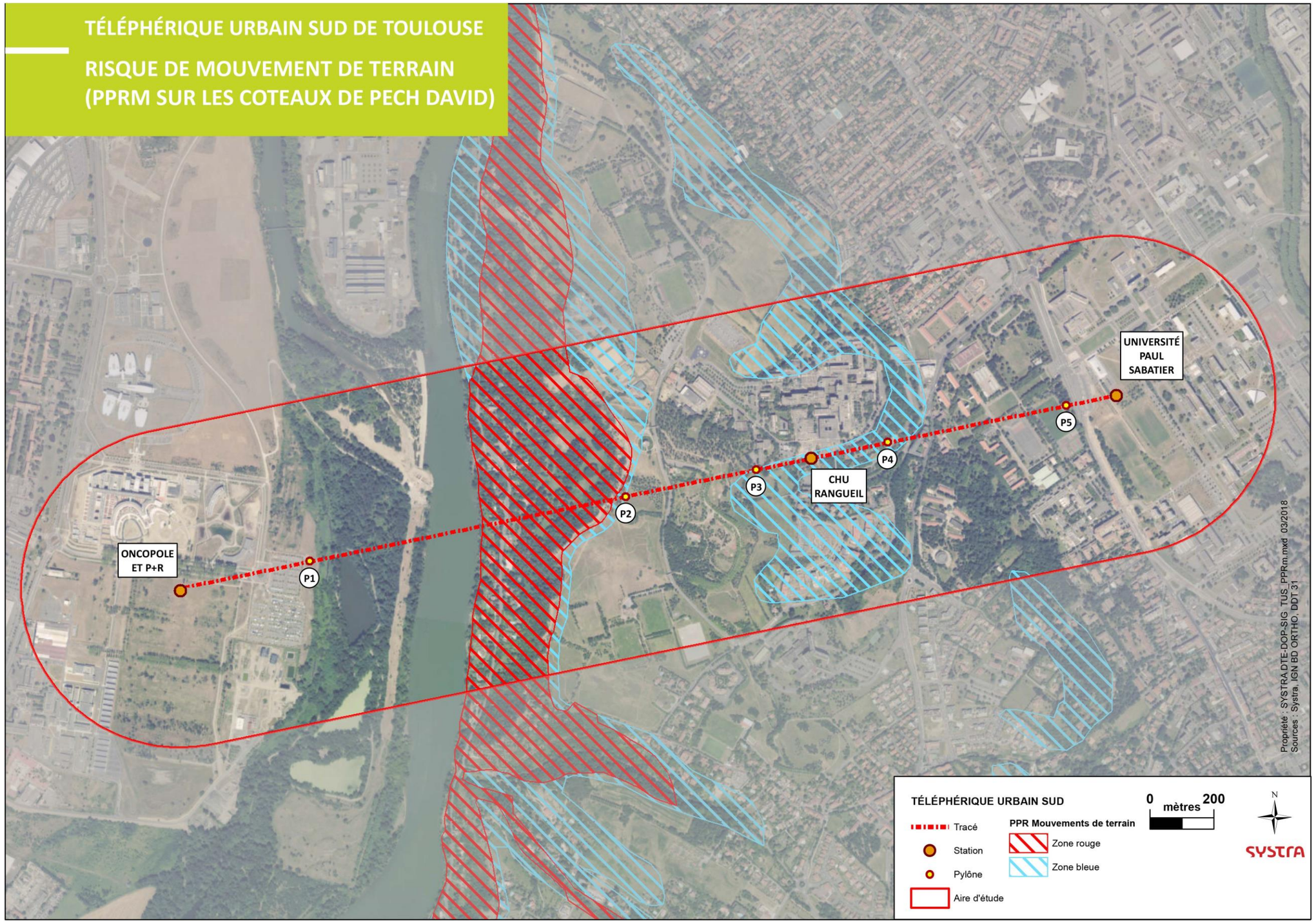


Figure 29 : Risque de mouvement de terrain – PPRM sur les coteaux de Pech David, source : Groupement POMA

3.2.2. ALEA-RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

Les sols argileux sont particulièrement sensibles aux variations de teneur en eau dans les sols. Lorsque le taux d'humidité augmente, ces argiles gonflent et se rétractent lors des épisodes de sécheresse et de forte évaporation. Ces phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux dus à l'alternance des périodes de sécheresse et de réhydratation des sols argileux provoquent des tassements différentiels. Ces mouvements différentiels de terrain sont susceptibles de provoquer une instabilité du sol et des désordres au niveau des constructions : bâti, infrastructures de transport, etc.

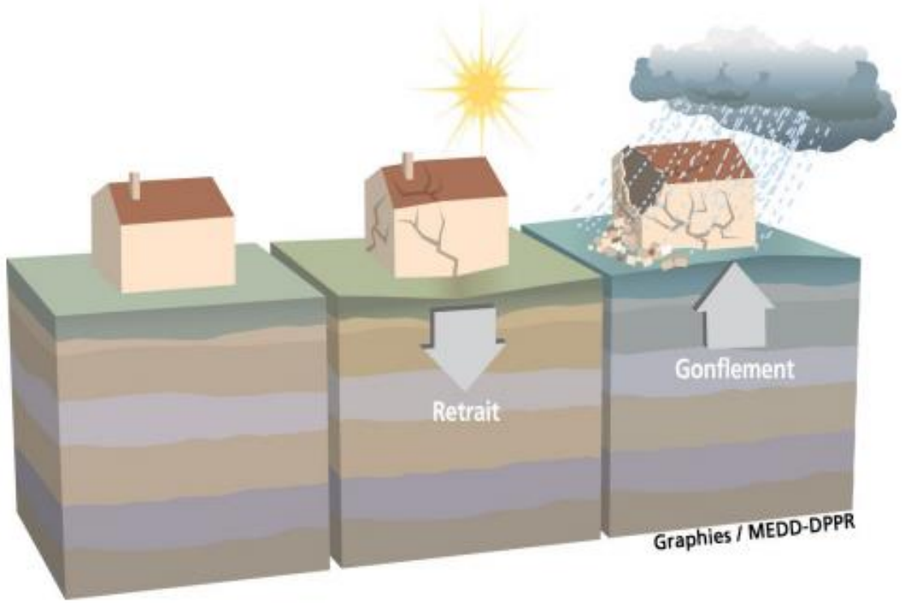


Figure 30 : Schéma aléa retrait – gonflement, source : DDRM Haute-Garonne

La ville de Toulouse est soumise aux prescriptions du Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS) arrêté le 30 août 2005. Par ailleurs, dix-huit arrêtés de catastrophe naturelle attestent du risque sur la commune de Toulouse.

Le plan de zonage comprend une zone unique caractérisée comme faiblement à moyennement exposée. Le PPR Sécheresse concerne la construction de tout type de bâtiments.

La carte suivante présente les périmètres liés au PPRn Sécheresse.

La commune de Toulouse est soumise au Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David approuvé le 15 juillet 1998. L'aire d'étude s'inscrit sur des zones rouge et bleue.

L'aire d'étude s'insère en grande partie dans le PPR Sécheresse. Elle est située dans des zones d'aléa faible et moyen.

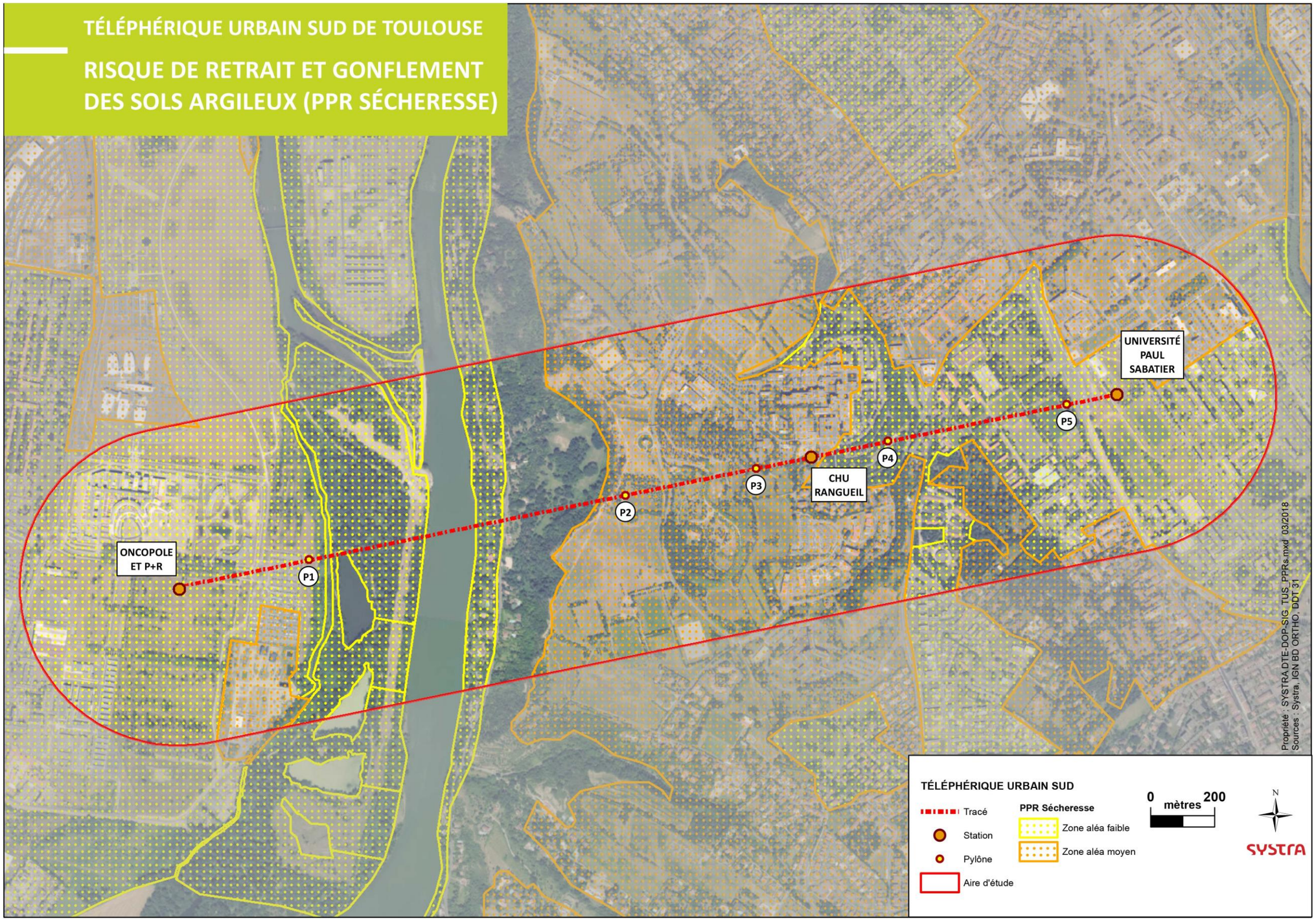


Figure 31 : Risque de retrait et gonflement des argiles - PPR Sécheresse, source : Groupement POMA

3.3. RISQUES MÉTÉOROLOGIQUES

La commune de Toulouse comme l'ensemble des communes du département de Haute-Garonne est concernée par le risque « Vents violents ».

Un vent est estimé violent donc dangereux lorsque sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres.

Les vents forts ont plusieurs origines :

- Les tempêtes : en mer, on appelle tempête une dépression atmosphérique qui génère un vent supérieur à 90 km/h. Sur terre, on parle de tempête quand la dépression génère des rafales supérieures à 90 km/h.
- Les orages : ils sont à l'origine de vents forts et brefs sur une zone restreinte (quelques km²). Les cumulonimbus, nuages caractéristiques de l'orage, animés par des mouvements verticaux puissants, créent des rafales de direction imprévisible.
- En montagne : le passage du vent sur les sommets peut créer de violentes rafales sous le vent en contrebas.
- Les trombes et tornades : ces phénomènes tourbillonnaires sont liés aux cumulonimbus. La trombe (quelques dizaines de mètres de diamètre) est plus petite que la tornade (quelques centaines de mètres). Leur durée de vie n'excède pas une heure.

Généralement, les dégâts causés par des vents violents concernent les :

- toitures et cheminées endommagées,
- arbres arrachés,
- véhicules déportés sur les routes,
- coupures d'électricité et de téléphone.

L'aire d'étude est concernée par les risques météorologiques (vents violents).

3.4. SISMIQUE

L'aléa sismique est défini par la probabilité qu'un séisme d'une certaine magnitude puisse affecter une région durant une période donnée. Le risque sismique est la combinaison de l'aléa sismique d'une région donnée et sa vulnérabilité (géologie du substratum, densité de population, état et âge du bâti, infrastructures, activités, etc.).

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »).

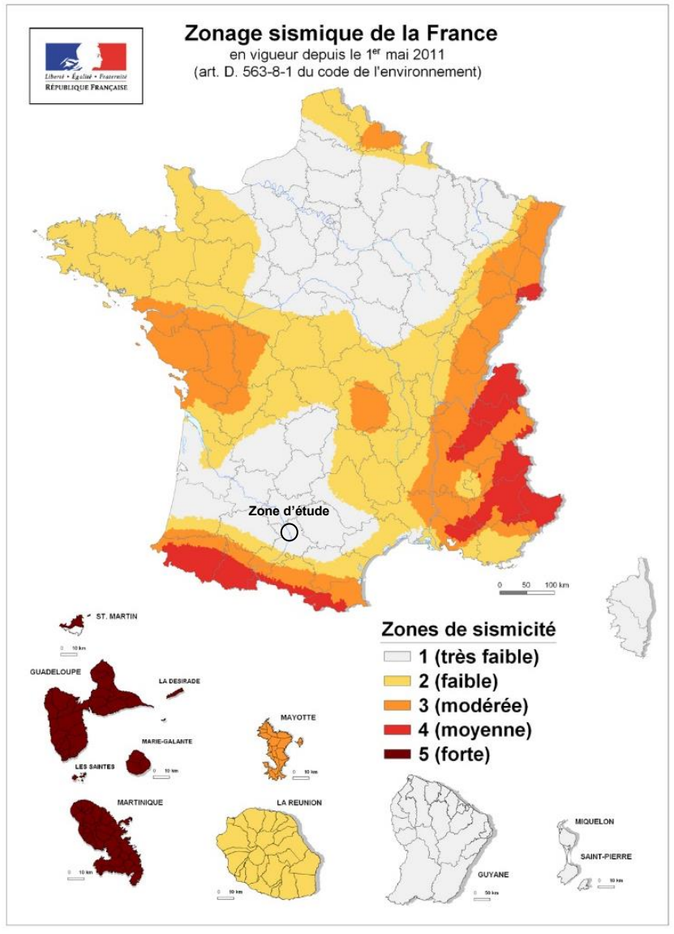


Figure 32 : Zonage sismique de la France, source : BRGM, 2010

La commune de Toulouse est située en zone de sismicité 1, c'est-à-dire en zone de sismicité très faible.

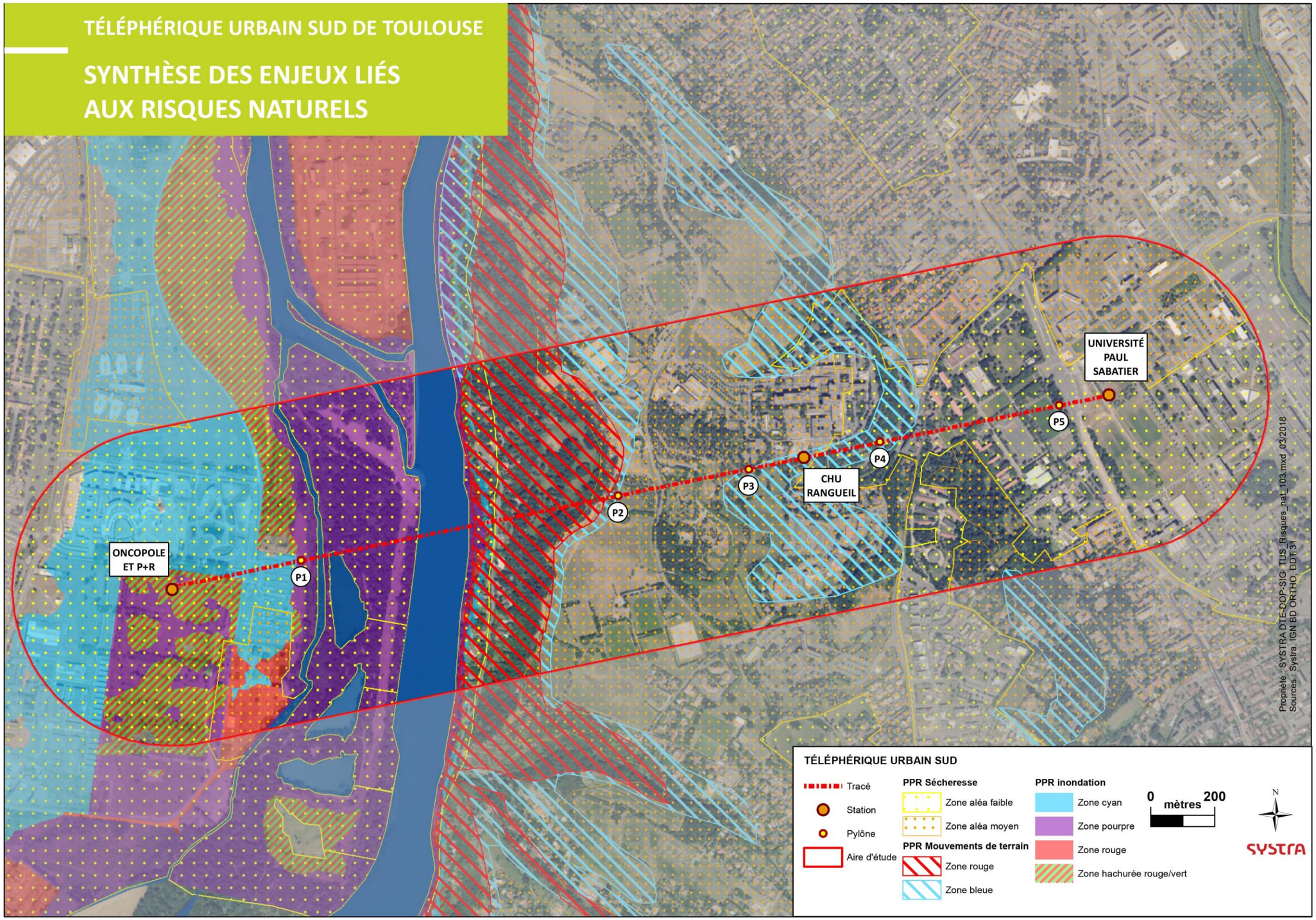


Figure 33 : Carte des risques naturels, source : Groupement POMA

4. POPULATION ET BIENS MATERIELS

Pour l'analyse de la population et de l'emploi, le choix a été fait d'utiliser à la fois des données liées à l'aire urbaine toulousaine, présentant un contexte socio-économique élargi, ainsi que des données localisées sur le sud toulousain dans lequel le projet s'insère.

4.1. POPULATION

L'aire urbaine toulousaine, la quatrième de France, constitue un vaste territoire de 453 communes, dont la population dépasse 1,3 million d'habitants[1]. Les deux lignes de métro desservent les quartiers les plus densément peuplés de l'agglomération.

Si les tendances démographiques récentes ainsi que les comportements de cohabitation se maintenaient, l'aire urbaine toulousaine pourrait abriter plus de 730 000 habitants en 2030[2].

La carte ci-après présente les densités de population à l'échelle du projet de Téléphérique Urbain Sud (aire d'étude élargie) :

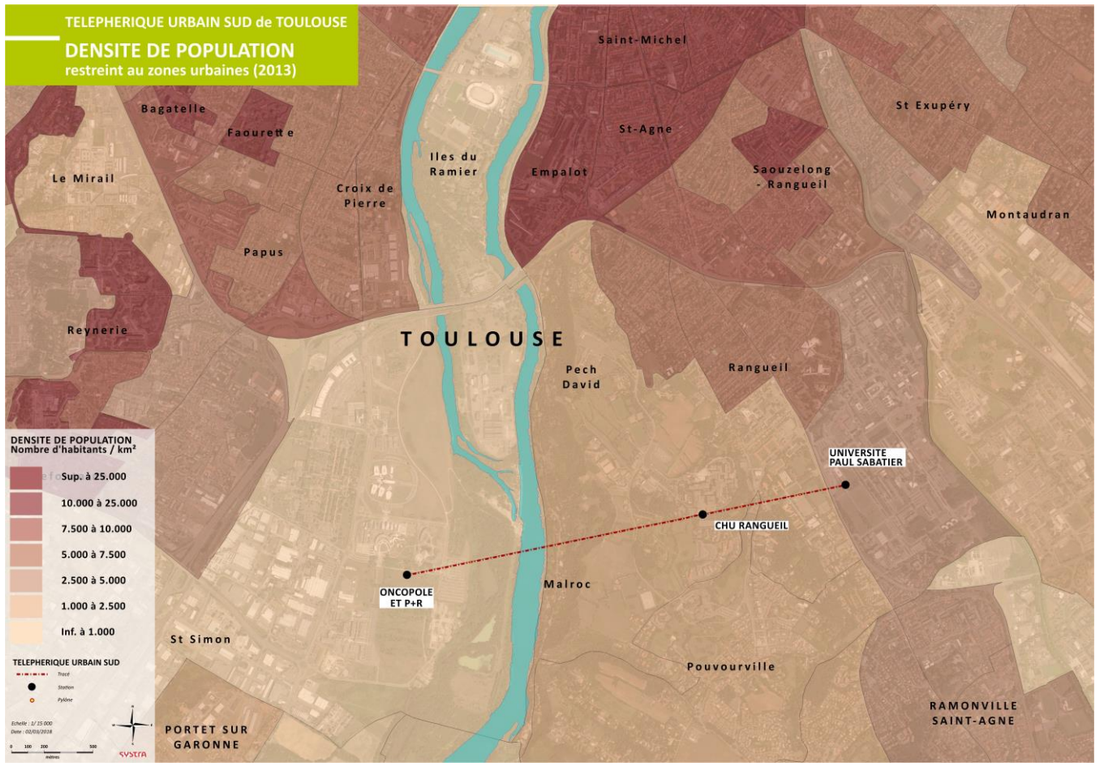


Figure 34 : Carte de population, source : Groupement POMA, données INSEE 2009 et 2013

Ce secteur comprend peu d'habitats, avec une densité comprise entre 1 000 et 2 500 habitants/km² à l'est de la Garonne (voire 2 500 à 5 000 habitants/km² au niveau de la station Université Paul Sabatier) et inférieure à 1 000 habitants/km² à l'ouest. Au sein de l'aire d'étude élargie, cette densité est en hausse à l'est de la Garonne, mais en baisse à l'ouest, comme présentée sur la carte ci-après :

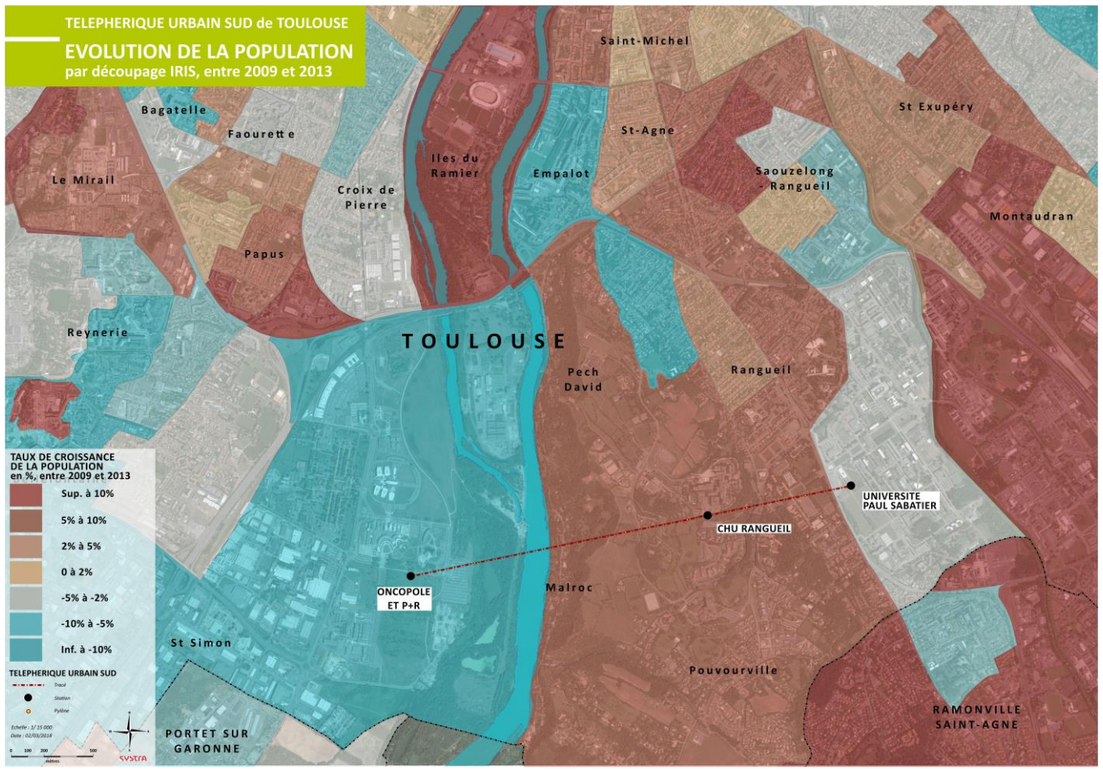


Figure 35 : Carte d'évolution de la population, source : Groupement POMA, données INSEE 2009 et 2013

L'analyse des données INSEE permet de mettre en évidence un secteur caractérisé par une densité de population moyenne, comprise entre 1 000 et 2 500 habitants/km² à l'est de la Garonne et inférieure à 1 000 habitants/km² à l'ouest. L'évolution de la population entre 2009 et 2013 permet de partager le secteur en deux parties : un secteur à l'ouest de la Garonne (secteur de l'Oncopole) dont la croissance est en baisse, et un secteur à l'est de la Garonne et de Pech David (CHU de Rangueil et UPS) connaissant une croissance de la population entre 2 et 5%.

L'aire d'étude est ainsi caractérisée par une rupture entre la rive gauche et la rive droite. La rive gauche présente une densité de population en baisse, ce qui s'explique principalement par l'occupation majoritaire du secteur par des activités tertiaires ou de recherche. La rive droite qui accueille également des quartiers d'habitations et des secteurs d'activité présente une densité de population en augmentation.

[1] *Source : INSEE 2014*
[2] *Source : publication INSEE 2015 « Aire urbaine de Toulouse - 180 000 ménages de plus en vingt ans dans l'aire urbaine de Toulouse »*

4.2. EMPLOIS

La carte ci-après, réalisée sur la base des données SIRENE 2016, indique la localisation des emplois dans le sud de Toulouse, dans l'aire d'étude élargie. Les grands équipements présentés dans le chapitre 4.3 (CHU de Rangueil, Oncopole et Université Paul Sabatier en particulier) sont autant de grands bassins d'emplois.

On peut également citer l'institut de recherche Pierre Fabre, ainsi que l'institut de recherche Sanofi-Aventis.

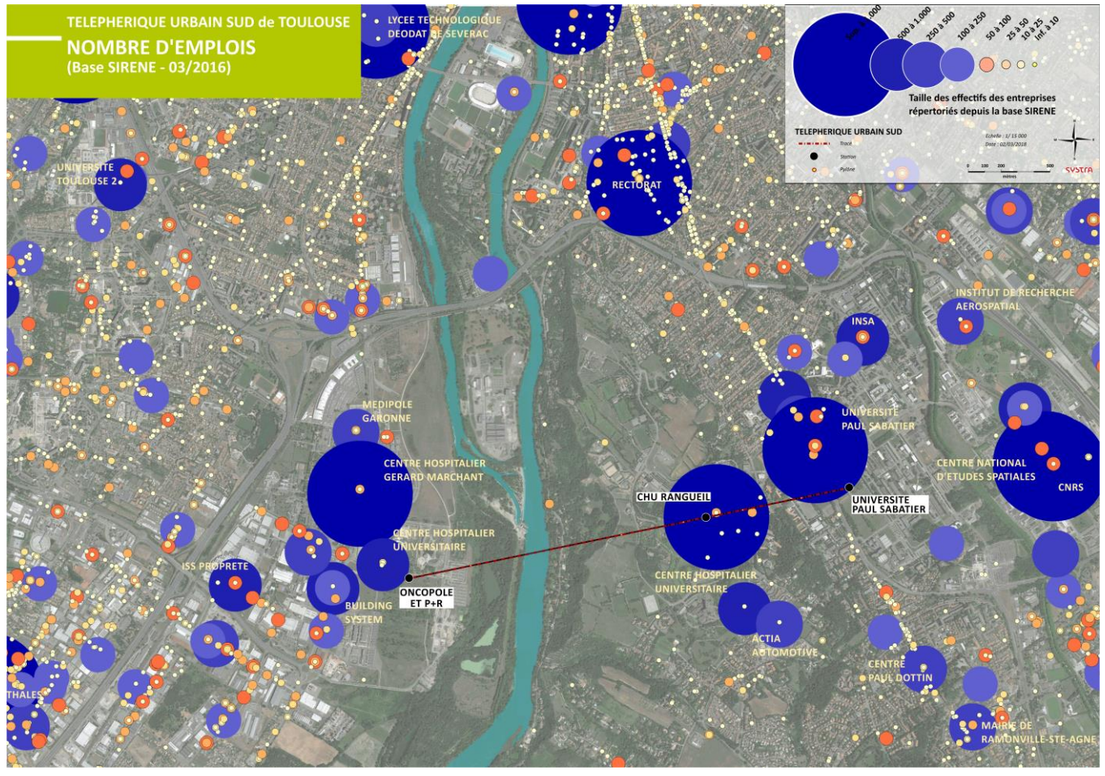


Figure 36 : Localisation des emplois, source : Groupement POMA, données SIRENE 2016

L'analyse des données SIRENE 2016 permet de mettre en évidence l'importance des sites de l'Oncopole, du CHU de Rangueil et de l'Université Paul Sabatier. Elle met en également en exergue la présence du centre hospitalier Gérard Marchant à proximité de l'Oncopole, occasionnant un fort effectif d'emploi (>1 000 personnes).

4.3. BIENS MATÉRIELS ET EQUIPEMENTS

La carte ci-après présente la localisation des équipements dans l'aire d'étude. Il s'agit de présenter l'ensemble des équipements localisés dans l'aire d'étude du projet. Cette aire d'étude correspond à une zone géographique d'influence des équipements et établissements. Certains équipements, de plus grande influence, sont également référencés.

Les établissements et équipements numérotés sur la carte ci-après sont les suivants :

En complément, la carte ci-après présente les principaux moyens de desserte (Tisséo, métro, parking, vélo) à proximité de ces équipements et établissements.

Numéro	Nom de l'établissement ou de l'équipement repéré sur la carte ci-avant
0	Stade de rugby de l'université
1	Stade Robert Barran
2	Piscine Pech David
3	Equipements sportifs du lycée Bellevue
4	Stade Soderlo
5	Hôpital Larrey
6	CHU Rangueil
7	Institut de Formation des Soins Hospitaliers
8	Bibliothèque universitaire
9	Résidence le Caducée
10	Collège Bellevue
11	Annexe Rectorat
12	Lycée Bellevue
13	CROUS Bellevue
14	Faculté de Médecine
15	Restaurant universitaire
16	Laboratoire Pierre Fabre (Centre de recherche et de développement)
17	Pépinière d'entreprise de Toulouse Métropole (Centre Pierre Potier)
18	Sadir Assistance (assistance médico-technique à domicile)
19	IUT Ponsan et IUT Techniques de commercialisation
20	Faculté des sciences pharmaceutiques
21	Supexam Toulouse
22	Faculté de chirurgie dentaire
23	Couvent des Bénédictins
24	Administrations CROUS
25	Cité U Ponsan Bellevue
26	Université Toulouse III Paul Sabatier
27	Restaurant universitaire
28	IUFM
29	CNRS
30	CNRS
31	Résidence Clément Ader
32	Maison pour la science en Midi-Pyrénées
33	Services communs de l'Oncopole
34	Résidence hôtelière : Fluvia Hôtel
35	Résidence hôtelière : Quality Hôtel Toulouse
36	Laboratoire Sanofi Aventis
37	Hôpital Universitaire du Cancer
38	Clinique du Sport
39	Toulouse Sport Nature
40	Hôpital psychiatrique Gérard Marchant
41	Terrains de sport de Pouvourville
42	Club hippique de Pech David

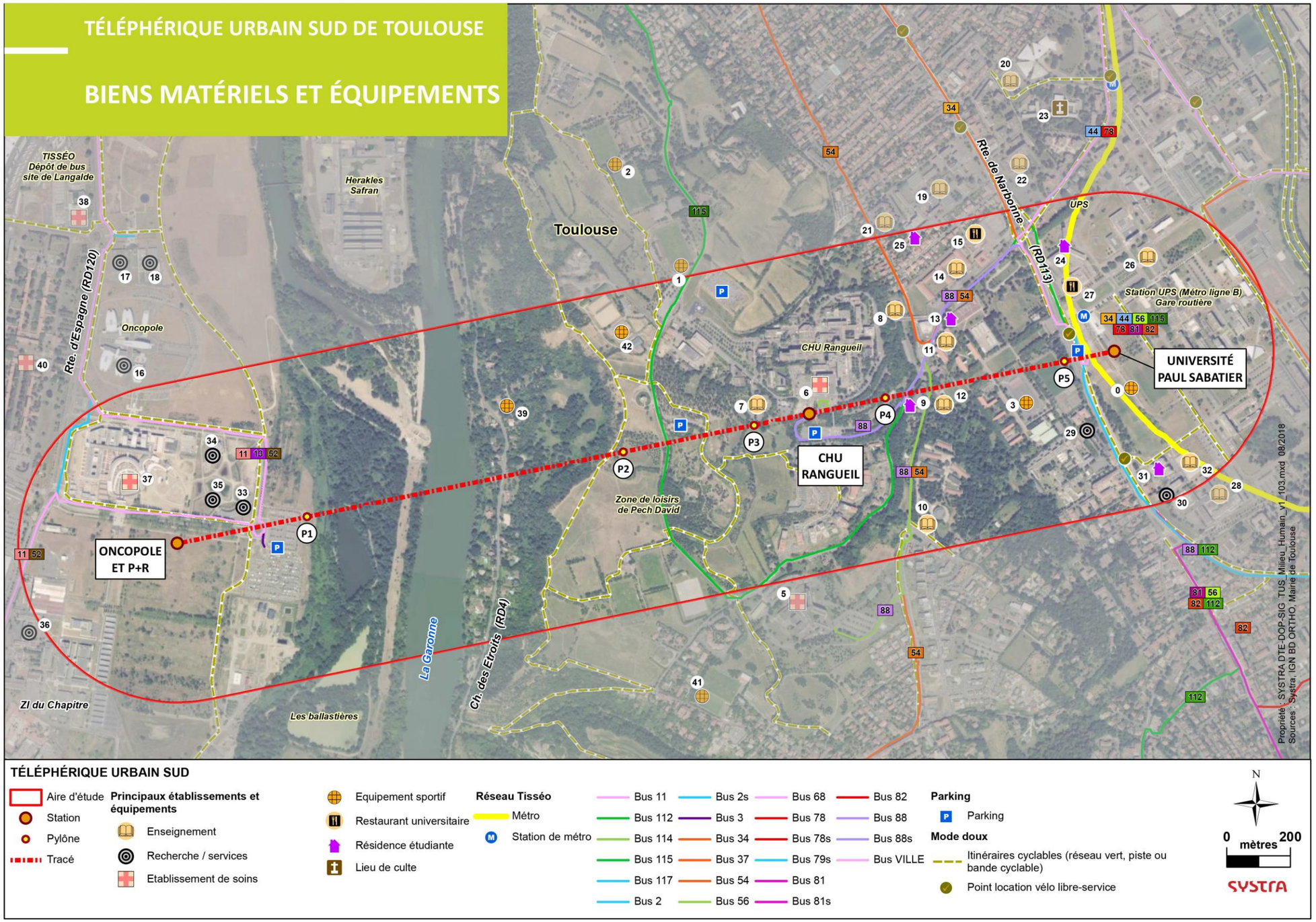


Figure 37 : Carte des équipements, source : Groupement POMA

4.3.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EQUIPEMENTS

Plusieurs équipements importants sont présents dans l'aire d'étude :

- L'université Paul Sabatier

  L'université Paul Sabatier a été constituée en 1969 par le regroupement des facultés de sciences et les facultés médicales de l'ancienne université de Toulouse. Spécialisée dans les sciences, les technologies, les disciplines de la santé et les sports, elle compte aujourd'hui plus de 30 000 étudiants.

- Le CHU Rangueil

  L'hôpital de Rangueil fait partie du centre hospitalier universitaire de Toulouse, et a été inauguré en 1975. Il regroupe de très nombreux pôles médicaux et chirurgicaux, répartis en 3 bâtiments. L'hôpital de Rangueil offre 191 lits.

  Son site accueille également des unités de l'INSERM du CNRS ainsi que des structures spécifiques.

- L'Oncopole de Toulouse

  L'Oncopole de Toulouse, inauguré en 2014, sur le site de l'ancienne usine AZF à Langlade, est un pôle de recherche sur le cancer à dimension européenne. Il réunit tous les acteurs régionaux impliqués dans la lutte contre le cancer : soignants, chercheurs publics, chercheurs privés, universitaires et entrepreneurs, avec pour ambition de faire avancer la recherche, de soigner, d'innover et de préparer l'avenir.

  Il réunit notamment les services communs de l'Oncopole, l'Hôpital Universitaire du Cancer, et les résidences hôtelières Fluvia Hôtel et Quality Hôtel Toulouse.

  Le campus de l'Oncopole, aménagé par la Communauté Urbaine Toulouse Métropole, occupe 220 hectares dont 65 dédiés au développement économique, clinique et scientifique. Il devrait accueillir 4 500 emplois à l'horizon 2020.

- Le lycée Bellevue

  Le lycée Bellevue est un lycée polyvalent accueillant plus de 2 100 élèves.

- Le centre hospitalier Gérard Marchant

  Le centre hospitalier Gérard Marchant est un établissement public départemental de santé, dédié à la prise en charge psychiatrique en hospitalisation à temps complet.

- Le site de Pech David

  Le site de Pech David comprend de nombreuses activités récréatives et de loisirs, avec de vastes espaces verts et des aménagements : parcs et jardins, aires de pique-nique, aires de jeux pour enfants, parcours de tir à l'arc, espaces réservés aux associations de dressage canin, club d'équitation, etc.

4.3.2. RELATIONS ENTRE CES EQUIPEMENTS

On peut noter une synergie importante entre l'Université Paul Sabatier, l'Oncopole et le CHU de Rangueil, dans le domaine de la santé et de la recherche sur le cancer. Cette synergie se concrétise des façons suivantes :

- Bi-appartenance d'une partie du personnel ;
- Stratégie globale de mutualisation des moyens et donc de développement des échanges entre les sites de :
  - Soins ;
  - Recherche ;
  - Formation ;
  - Colloques / séminaires.
- Développement de projets médico-scientifiques entre les acteurs de la santé.

Le tableau suivant présente les entités ayant des activités sur plusieurs sites du secteur :

	Secteur Oncopole	CHU de Rangueil	UPS
Clinique Universitaire du Cancer	X	X	
INSERM	X	X	X
CHU de Rangueil	X		X
UPS	X	X	
IFSI	X	X	X

Tableau 25 : Relations entre les pôles santé du sud Toulouse, source : Rapport diagnostic de l'étude de faisabilité d'un système de transport à câble, CGUT, 2010

La localisation des principaux établissements et équipements localisés dans l'aire d'étude permet de mettre en évidence les besoins de desserte sur les activités génératrices de déplacement. Il apparaît ainsi que le secteur à l'ouest de la Garonne est fortement représenté, notamment par la présence de l'Oncopole de Toulouse et de l'hôpital psychiatrique Gérard Marchant. A l'est de la Garonne, les équipements sont plus variés et constituent de forts générateurs de déplacement, tels que le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier.

Cette analyse a également permis de présenter les relations entre les équipements générant de forts besoins de connexion entre l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier. Actuellement, ces équipements souffrent d'un manque de liaison et sont en attente de dessertes de communication dans ce secteur.

4.4. CROISSANCE DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS D'ICI 2020

L'analyse portée ci-avant sur les équipements permet de mieux comprendre la croissance attendue de la population et de l'emploi d'ici 2020.

Les hypothèses de croissance de la population et de l'emploi ont été établies par l'Agence d'urbanisme et d'aménagement Toulouse aire métropolitaine (aua/T).

L'ensemble du périmètre du Plan de Déplacements Urbain de l'agglomération Toulousaine, regroupant 115 communes, connait une forte dynamique démographique entre 2013 et 2020 : l'emploi y croit de 7%, atteignant environ 565 000 emplois en 2020, et la population croit de près de 10%, pour atteindre 1 080 000 habitants en 2020.

Le périmètre immédiatement concerné par le projet suit cette dynamique avec une hausse de 8% de la population et de 14% de l'emploi, ces hausses étant très différentes suivant la zone concernée. L'essentiel de la croissance des emplois est porté par l'Oncopole, avec la création de la clinique du cancer et le développement de la recherche médicale publique et privée sur le site.

	Population 2013	Population 2020	Evolution Population 2013-2020	Emplois 2013	Emplois 2020	Evolution Emplois 2013-2020
Secteur Oncopole	0	100	--	2 900	5 400	87%
Secteur CHU	2 900	3 100	8%	5 500	5 600	2%
Secteur UPS	6 500	6 900	7%	12 600	12 800	2%
Total	9 400	10 100	8%	21 000	23 900	14%
Total Zone PDU	983 000	1 079 000	10%	527 000	565 000	7%

Tableau 26 – Hypothèses socio-économiques 2020 dans l'aire d'étude, source : aua/T

La croissance de la population et de l'emploi sur l'aire métropolitaine est importante, avec une croissance attendue de 10% de la population et de 7% de l'emploi. L'aire d'étude du projet suit cette dynamique avec une hausse attendue de 8% de la population et de 14% de l'emploi.

4.5. PROJETS URBAINS

La carte ci-après répertorie les projets en cours ou à l'étude sur le territoire, présentés dans les paragraphes ci-après.

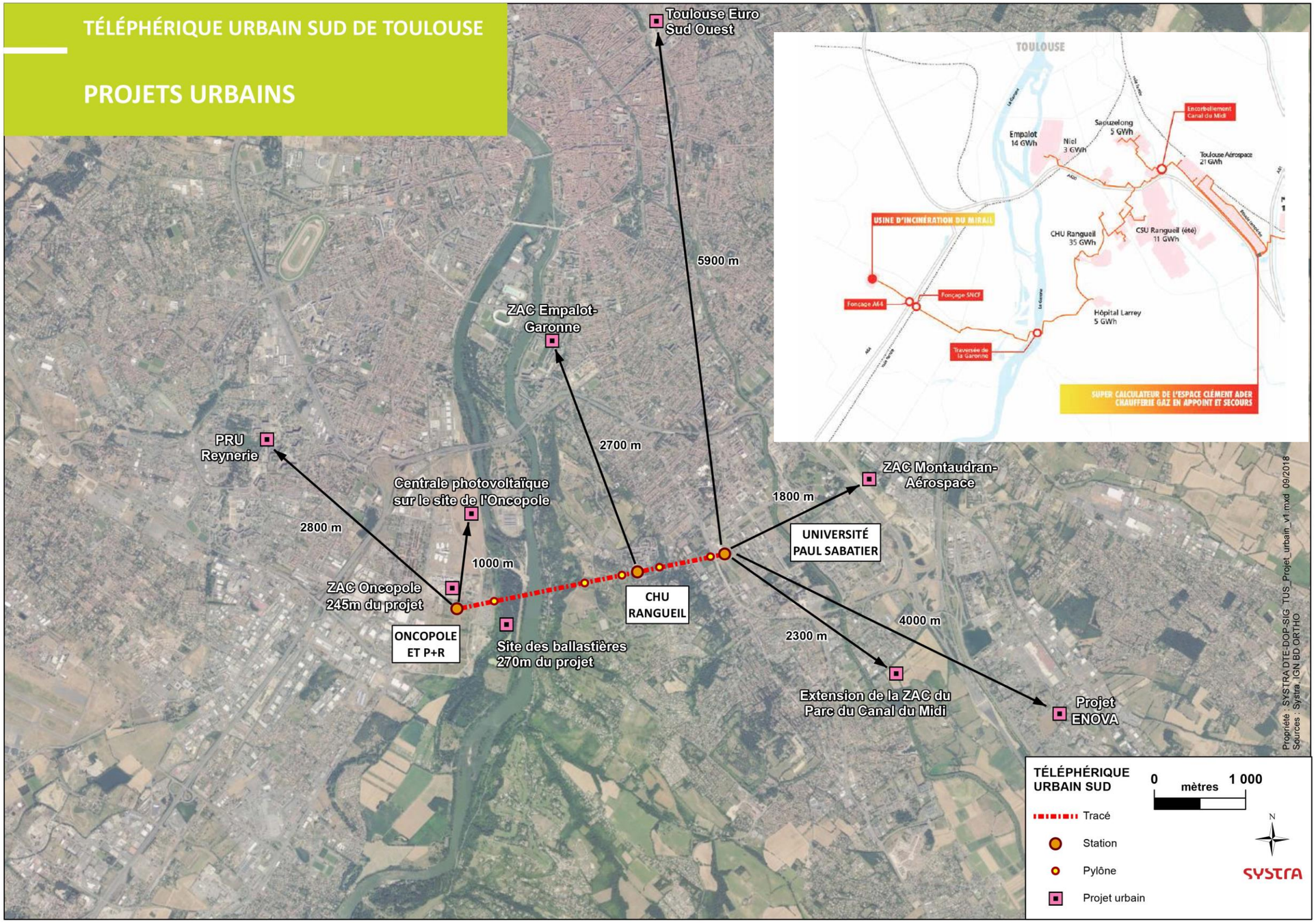


Figure 38 : Localisation des projets, source : Groupement POMA

4.5.1. ZAC EMPALOT-GARONNE

La ZAC Empalot-Garonne s'étend sur une emprise d'environ 31 hectares au sud de la commune de Toulouse et répond, dans le cadre du Grand Projet de Ville, aux enjeux qui s'attachent à la rénovation urbaine du quartier d'Empalot. Ce quartier est limité au nord par le boulevard des Récollets, à l'ouest par la Garonne, au sud par la rocade et à l'est en limite des parcelles jouxtant la rue du Férétra.

Figure 39 : ZAC Empalot-Garonne, source : oppidéa

Le projet urbain consiste à restructurer en profondeur le quartier Empalot en détruisant 1200 logements et reconstruisant 1800 logements neufs (la totalité de ces destructions et reconstructions se situent dans le périmètre de la ZAC). Il est également prévu la restructuration et la reconstruction d'équipements publics, l'amélioration de la qualité des logements restants, le renforcement des liaisons entre Empalot et les quartiers environnants et la création d'un nouveau cœur de quartier.

Les travaux nécessaires à la réalisation de la ZAC Empalot-Garonne ont été déclarés d'utilité publique le 29 juillet 2016. Les travaux s'étaleront jusqu'en 2029.

4.5.2. PRU DU QUARTIER DE LA REYNERIE

Le quartier de la Reynerie est un quartier populaire toulousain situé sur la rive gauche de la Garonne, à 15 minutes du centre-ville en métro. S'il bénéficie d'un environnement exceptionnel (lac, jardin remarquable, parcs, château du XVIIIème, etc.), ce quartier connaît néanmoins des dysfonctionnements notoires : sur fonds de grand tripodes de béton gris, rupture urbaine – dus aux grandes avenues qui ceinturent le quartier –, dégradation des espaces publics, vieillissement du parc de logements et surdensité en logements sociaux.

Les orientations pour le renouvellement de la Reynerie sont les suivantes :

- Ouvrir le quartier, en créant notamment un axe nord-sud piéton et paysager, qui permet à la fois de relier des espaces publics fédérateurs du quartier et de mieux connecter Reynerie à ses quartiers voisins (Bellefontaine au Sud et Mirail-Université au Nord).
- Réorganiser les circulations en favorisant les modes de déplacements piétons/cycles et en supprimant les dalles (retour au niveau du sol).
- Renforcer la centralité urbaine de la place Abbal qui, reconfigurée en esplanade piétonne, s'ouvrira vers le lac
- Développer l'attractivité culturelle de Reynerie avec l'implantation de la Maison de l'image.
- Diversifier l'offre de logements par de la démolition/reconstruction (accession à la propriété, locatif privé).
- Renouveler l'ensemble des bâtiments scolaires.
- Valoriser/conforter les espaces verts (parcs et jardins) et le lac, pour en développer les usages.

Figure 40 : ZAC du quartier de la Reynerie, source : toulouse.fr

4.5.3. QUARTIER MONTAUDRAN – AEROSPACE

Situé sur le site historique de Montaudran où décollèrent les pionniers de l'aviation civile, Toulouse Aerospace est un futur quartier de 56 hectares directement connecté au centre de Toulouse.

Il regroupera habitats, bureaux, équipements culturels et de loisirs, mais aussi, avec Innovation Campus, un pôle d'activités et de recherche à la pointe de l'innovation, dédié aux filières Aéronautique, Espace et Systèmes embarqués.

Ce projet est actuellement en cours de réalisation.

Figure 41 : Toulouse Aerospace, source : Toulouse Métropole

4.5.4. EXTENSION DE LA ZAC DU PARC DU CANAL DU MIDI

Le projet d'extension du parc du Canal s'inscrit dans une volonté de poursuivre et d'encourager le développement économique communautaire. Il s'agit ainsi de répondre aux enjeux d'équilibre et de diversité sociale du territoire.

La zone concernée, qui recouvre 27 hectares dont 19,2 ha à aménager et 7,8 ha de surface boisée, a pour finalité d'accueillir des activités tertiaires liées aux technologies de pointe et au domaine du développement durable, des activités artisanales, des Très Petites Entreprises (TPE), ainsi que des entreprises relevant de l'économie sociale et solidaire. Le projet prévoit un phasage des opérations réparties par macro lots dédiés par type d'activité. Cette nouvelle zone, labellisée ISO 14001, est susceptible de créer 2 700 emplois.

Figure 42 : Localisation du site (source : SICOVAL)

Le projet d'extension du parc du Canal privilégie l'aménagement des espaces verts et des liaisons douces principalement liées au Canal du Midi et à la zone de loisirs de la ferme de Cinquante. Il intègrera également l'aménagement de « délaissés » non aménagés situés aux abords du Bikini afin d'obtenir un ensemble cohérent et de qualité.

4.5.5. ZAC ONCOPOLE DE TOULOUSE

Par délibération en date du 9 février 2007, le Grand Toulouse a approuvé le dossier de création de la ZAC Cancéropole sur une surface d'environ 165 ha.

Le dossier de réalisation, comprenant entre autres le programme prévisionnel des constructions, a été adopté lors du Conseil de Communauté du 19 octobre 2007.

Ce dossier de réalisation a ensuite fait l'objet d'une 1ère modification, en date du 16 octobre 2008, pour procéder, sur le plan-masse des îlots, à une légère extension de l'îlot D4, sans augmentation de la SHON, destiné à accueillir une partie du centre de services communs. Ce plan faisait également apparaître un découpage plus précis de l'îlot D1 (destiné à la Clinique Universitaire du Cancer), pour y intégrer un îlot D1' (destiné au pôle de recherche publique de l'INSERM), sans augmentation de la SHON globale de l'îlot initial.

Une 2ème modification a été réalisée par une délibération du 9 juillet 2009, qui a intégré dans le bilan une diminution des recettes liées à la cession des droits à construire de la Clinique Universitaire du Cancer.

Par ailleurs, une délibération du 9 avril 2010 a permis de réaffecter une partie de la SHON constructible de l'îlot D4 à l'îlot D6.

Par délibération du 30 septembre 2010, une 3ème modification du dossier de réalisation de la ZAC a été approuvée pour ajuster le bilan prévisionnel de l'opération, pour intégrer l'évolution du prix de cession de l'îlot D1' à l'INSERM, et pour augmenter la SHON constructible des îlots D3, D4 et D6.

Depuis lors, le Cancéropole, aujourd'hui dénommé Oncopole, est entré réellement en phase opérationnelle. De nombreux bâtiments de recherche et de soins ont été mis en chantier, puis livrés. On peut citer, notamment, l'ouverture du centre Pierre Potier, des centres de recherche des Laboratoires Fabre et de Sanofi, des bâtiments de la société Sadir, des équipements de services et d'hôtellerie de la Maison commune, du Mémorial, et, en septembre 2014, l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse-Oncopole, et le Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse.

Par délibération du 18 février 2016, une quatrième modification du dossier de réalisation a été approuvée. Il s'agissait d'acter et de rendre possible les dernières évolutions de l'Oncopole, en effectuant des transferts de surface de plancher (SP), entre les différents îlots de la ZAC, sans pour autant impacter la surface de plancher globale constructible sur l'opération.

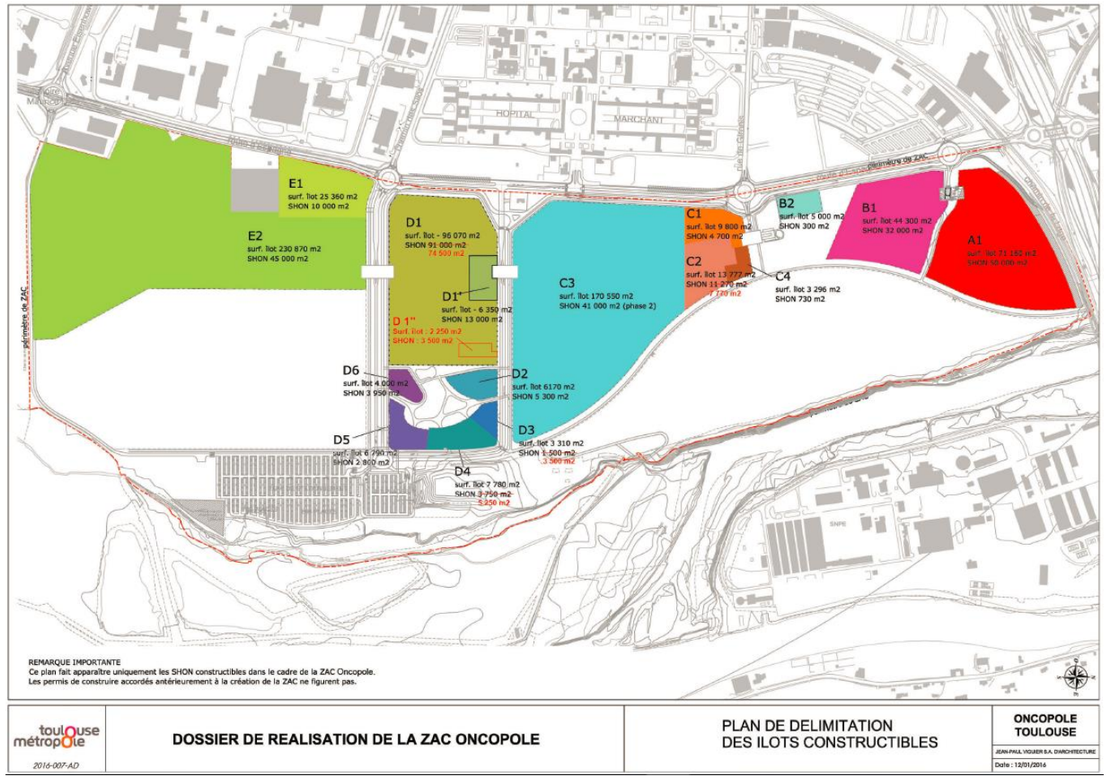


Figure 43 : Plan de délimitation des îlots constructibles, source Délibérationn°DEL-16-0079 – Approbation de la quatrième modification du dossier de réalisation

4.5.6. CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE SUR LE SITE DE L'ONCOPOLE

Le projet prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol sur une surface clôturée de 25 ha, sur les anciens terrains de l'usine Grande Paroisse (AZF), victime d'une explosion le 21 septembre 2001. Cette centrale aura une puissance d'environ 15 MWc et permettra de produire 19,4 GWh d'électricité par an.

La zone d'implantation de la centrale se situe sur un terrain présentant de faibles enjeux naturalistes (friche entretenue), situé en zone inondable et soumis à des servitudes d'utilité publique du fait de son passé industriel et des pollutions existantes des sols.

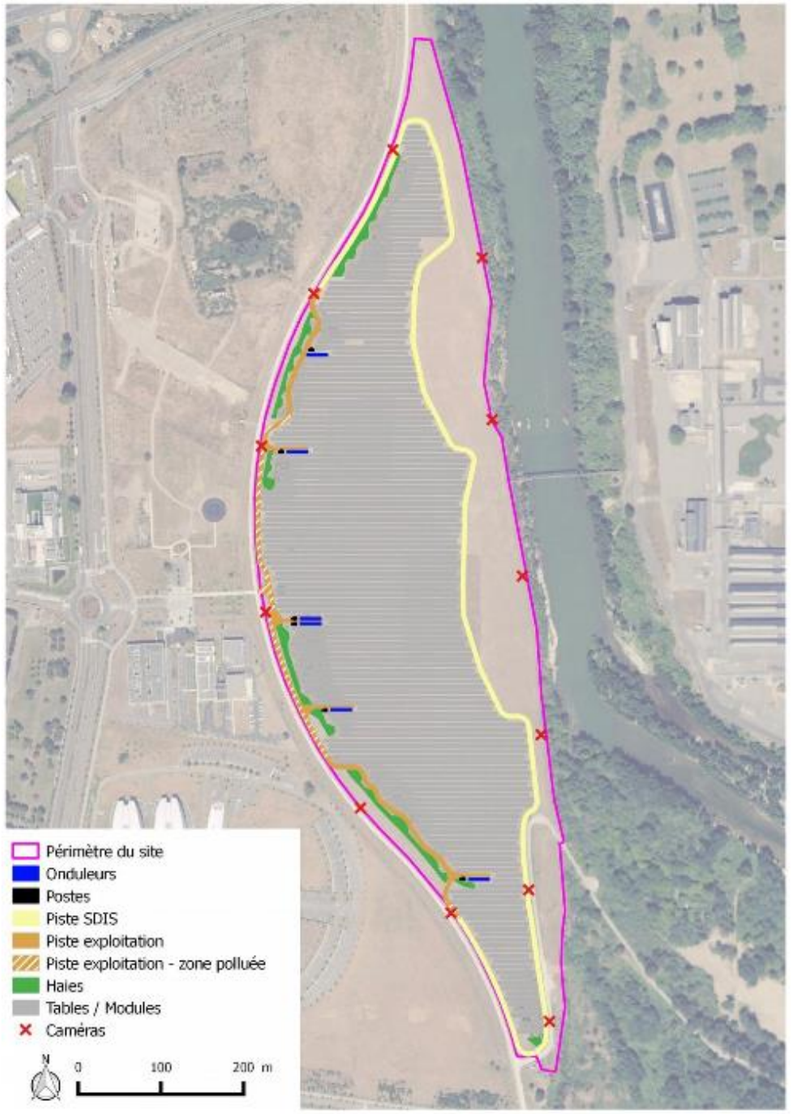


Figure 44 : Plan de masse et localisation du projet, source Avis de l'Ae N°2017-5778

Figure 45 : Illustration du projet de centrale photovoltaïque au sol, Etude d'impact – Décembre 2017

4.5.7. TOULOUSE EUROSUDOUEST

Avec la venue estimée de 18 millions de voyageurs chaque année, l'arrivée de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) à Toulouse-Matabiau, à l'horizon 2024, est un atout majeur non seulement pour le développement de la métropole toulousaine mais aussi pour son rayonnement.

Le projet Toulouse EuroSudOuest accompagne la mutation du quartier Matabiau/Marengo avec le développement des transports et des aménagements urbains. Autour de Matabiau et du pôle d'échanges multimodal, il développera 300 000 m2 dédiés aux activités tertiaires.

Les grandes lignes du projet :

- L'arrivée de la LGV : La nouvelle Ligne à Grande Vitesse Paris-Bordeaux-Toulouse devrait être en service en 2024 et desservira directement le centre-ville de Toulouse. Les abords de la gare Matabiau seront réaménagés pour s'inscrire dans le centre-ville. Les transports urbains et sur rail seront renforcés.
- Le pôle multimodal : Emblématique du projet, le pôle d'échanges multimodal Toulouse-Matabiau répondra au flux de voyageurs en prévision en faisant se connecter tous les modes de déplacements : train, métro, bus, car, voiture, vélo et piéton.
- Le projet urbain : La métamorphose de la gare et des quartiers alentours s'inscrit dans un large projet urbain qui relie le quartier au centre-ville (notamment à travers la métamorphose des allées Jean-Jaurès en ramblas). L'objectif est d'imaginer tout autour de la gare un nouveau quartier de vie et de travail : nouvelle offre de logements, de commerces et de bureaux.

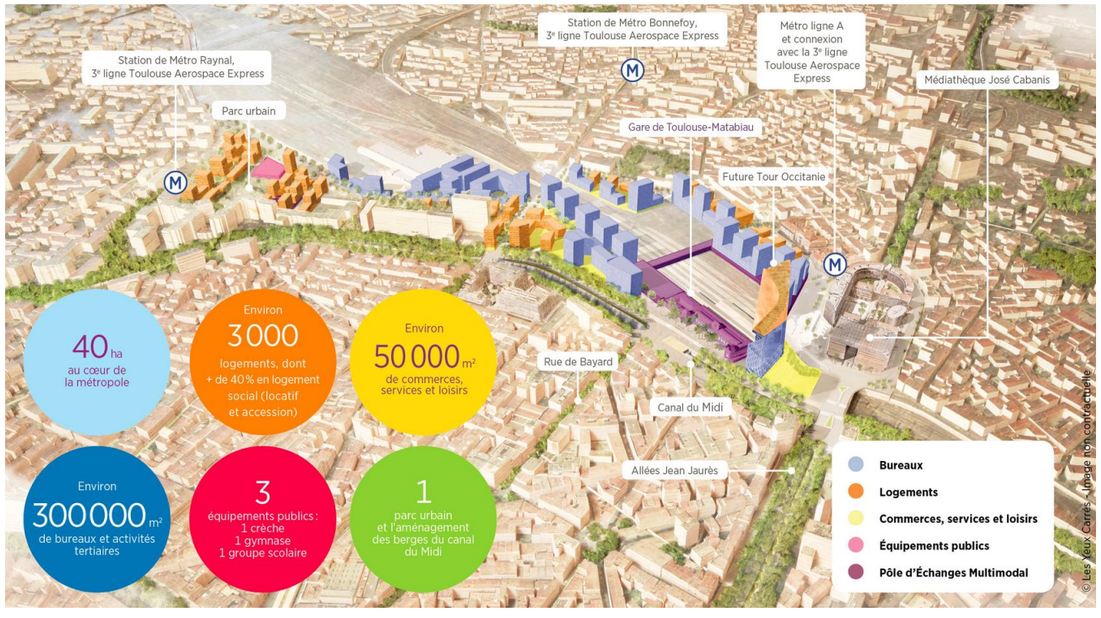


Figure 46 : Projet Toulouse EuroSudOuest, source Toulouse Métropole

4.5.8. ZAC ENOVA

Localisé sur le territoire du SICOVAL, la ZAC ENOVA est un projet urbain visant au réaménagement du parc d'activités Labège-Innopole, en un véritable quartier favorisant la mixité programmatique : habitat, économie, enseignement supérieur, commerce, service, loisir, …

Figure 18: Plan guide de la ZAC ENOVA, source ENOVA SICOVAL

ENOVA renforce son positionnement de pôle de référence technologique notamment pour le numérique, les biotech, l'internet des Objets (IOT), les Fintech et propose une offre différenciante pour les entreprises grâce au circuit court de l'innovation.

ENOVA améliore le cadre de vie et propose la création d'un véritable espace public ouvert à tous : La Diagonale qui offre de nouvelles mobilités mais donne également une nouvelle dimension environnementale au quartier.

L'aire d'étude élargie comprend de nombreux logements et des parcs d'activités pour l'installa

Les projets de la ZAC Empalot –Garonne et de la restructuration des quartiers pour proposer des logements de qualité et favoriser leur attractivité.

Les ZAC du quartier Montauban-Aerospace et l'extension de la ZAC du parc du canal du midi ont pour objectif le développement économique en créant des équipements permettant d'accueillir de nouvelles activités tertiaires.

La ZAC ENOVA favorisera la mixité programmatique : habitat, économie, enseignement supérieur, commerce, service, loisir,

Le projet de la ZAC Oncopole est structurant sur ce territoire (à l'échelle du projet du TUS) car elle génère de forts flux de déplacement, notamment en direction de l'hôpital de Rangueil et de l'Université Paul Sabatier.

Le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque permettra d'apporter une source d'énergie renouvelable permettant de produire 19,7 GWh d'électricité par an. Son implantation sur l'ancien site « AZF » s'insère dans un objectif de transformation de ce secteur, dans un esprit de modernité, d'innovation et de durabilité.

Enfin, le projet de Toulouse EuroSudOuest engendrera une mutation du quartier de la gare de Toulouse, permettant d'accueillir la LGV à Toulouse-Matabiau à l'horizon 2024. Fort de cette nouvelle infrastructure, ce sont 18 millions de voyageurs par an qui sont attendus sur Toulouse. Même si ce projet est relativement éloigné de l'aire d'étude du projet (environ 5,5 km), il sera structurant à l'échelle du territoire de Toulouse Métropole.

Ces projets participeront au développement du territoire.

5. URBANISME REGLEMENTAIRE, SERVITUDES ET RESEAUX

5.1. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE

5.1.1. GENERALITES

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est instauré par la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain (loi SRU).

Il s'agit d'un outil de mise en cohérence des politiques d'aménagement du territoire en matière d'habitat, d'infrastructures, de déplacements, d'implantations commerciales et de protection de l'environnement. Son but principal est de définir l'évolution d'un territoire, à l'échelle d'une aire urbaine ou d'un bassin de vie, dans une perspective de développement durable.

Il s'agit donc d'un projet d'aménagement et de développement qui doit intégrer les dimensions sociales, économiques et environnementales locales.

Susceptible d'évoluer dans le temps, il doit être suivi (analyse des résultats au bout d'au plus six ans à compter de son approbation – article L.143-28 du code de l'Urbanisme) par l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) qui l'a en charge. L'objectif des EPCI est d'associer les compétences des communes afin de créer une dynamique et une évolution territoriale cohérente.

Le SCoT impose, en termes de compatibilité, ses orientations aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), Plans de Déplacements Urbains (PDU), Programmes Locaux de l'Habitat (PLH), Plans de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV), cartes communales et schémas de développement commercial ainsi qu'aux opérations foncières et opérations d'aménagement. L'ensemble de ces documents se doit d'être compatible avec le SCoT.

Le SCoT contient 3 documents :

- un document de présentation. Le SCoT de la Grande agglomération toulousaine (SCoT-GAT) a organisé son rapport de présentation en 5 fascicules, et comporte, aussi, des cartographies ;
- le projet d'aménagement et de développement durables ;
- le document d'orientation et d'objectifs (DOO), article L141-2 du code de l'Urbanisme).

5.1.2. SCOT EN VIGUEUR

Le SCoT en vigueur est celui du Syndicat Mixte d'Etudes de l'Agglomération Toulousaine, le SMEAT, qui est l'établissement public en charge du SCoT, au sens de l'art. L 143-16 du code de l'urbanisme.

Chargé initialement de l'élaboration du suivi du Schéma Directeur de l'Agglomération Toulousaine (SDAT), le SMEAT a élaboré et approuvé le SCoT de la Grande agglomération toulousaine, dont le périmètre concerne 113 communes, et en assure le suivi.

Il réunit cinq Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) : Toulouse Métropole, la Communauté d'agglomération Muretain Agglo, la Communauté d'agglomération du SICOVAL, la Communauté de communes de la Save au Touch, la Communauté de communes Côteaux-Bellevue.

Le SCoT en vigueur a été approuvé le 15 juin 2012. Depuis cette date, il a fait l'objet :

- d'une mise en compatibilité associée à la déclaration de projet « Innométro », approuvée par le Comité syndical du SMEAT le 25 octobre 2013 ;
- d'une première modification du SCoT, approuvée par délibération du Comité syndical le 12 décembre 2013 ;
- d'une mise en compatibilité associée à la déclaration de projet « Lycée de Pibrac », approuvée par le Comité syndical du SMEAT le 9 décembre 2014 ;
- d'une première révision du SCoT, portant sur le remaniement du projet d'aménagement des 114 communes au prisme des enjeux et objectifs retenus par le Grenelle de l'Environnement et de la loi ALUR. Il doit permettre de renouveler les approches et d'actualiser les enjeux propres à la grande agglomération toulousaine. Toutefois il conserve les objectifs du SCoT initial : accueillir les habitants dans les meilleures conditions, maîtriser le développement et ses effets sur l'environnement, polariser les activités, les services et les logements et mieux relier les territoires entre eux. Cette première révision a été approuvée le 27 avril 2017 ;
- la deuxième révision du ScoT a été prescrite le 8 janvier 2018.

Le document d'orientations et d'objectifs de ce SCoT se décline en trois grandes orientations :

- Maîtriser l'urbanisation ;
- Polariser le développement ;
- Relier les territoires.

L'orientation générale visant à relier les territoires a pour objectif de mettre en place un système de déplacement, une accessibilité et une mobilité durables et permettre une cohérence entre urbanisme et transport.

Afin de renforcer l'accessibilité métropolitaine et la fluidité des déplacements, le SCoT préconise d'anticiper les besoins en infrastructures de transport, de poursuivre le maillage du territoire en transports structurants ou performants, et de favoriser l'intermodalité, notamment pour permettre aux usagers de raisonner en termes d'offres globales et de temps de déplacements.

A ce titre, les axes d'action suivants sont notamment prévus :

- Pour un système de déplacement durable :
  - Prévoir les infrastructures nécessaires au maintien et au renforcement de l'accessibilité métropolitaine : les PLU prennent les mesures nécessaires et conservatoires à long terme pour permettre la réalisation ou la modernisation des infrastructures essentielles à l'attractivité de la métropole : pôle d'échange de Matabiau, amélioration de la capacité du réseau ferroviaire national sur les branches Toulouse Saint-Jory et Toulouse Castelnaudary, liaison TSCP aéroport/gare Matabiau, amélioration du réseau routier d'agglomération…;
  - Développer un réseau de transport collectif intermodal : le PDU doit s'inscrire dans la perspective de compléter le réseau de TCSP urbain en veillant à desservir les territoires déjà urbanisés autant que les territoires d'urbanisation future.
- Vers une cohérence urbanisme/transport :
  - Promouvoir les modes doux (vélo, marche à pied) par un urbanisme intégrant leurs cheminements : les PADD des PLU définissent des orientations destinées à favoriser l'usage des modes doux et prévoient l'organisation des cheminements en accès aux transports collectifs.

5.1.3. ANALYSE DES ORIENTATIONS DU SCOT

Le projet du TUS a été analyse au travers des trois grandes orientations du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) :

- Maîtriser l'urbanisation ;
- Polariser le développement ;
- Relier les territoires.

Selon le SCoT de la grande agglomération toulousaine, la zone d'étude comprend un espace naturel protégé (prescriptif) au rôle de réservoir de biodiversité (boisements alluviaux de la Garonne) et constitue un carrefour de corridors écologiques (prescriptifs) terrestres et aquatiques (cf. figure ci-dessous).

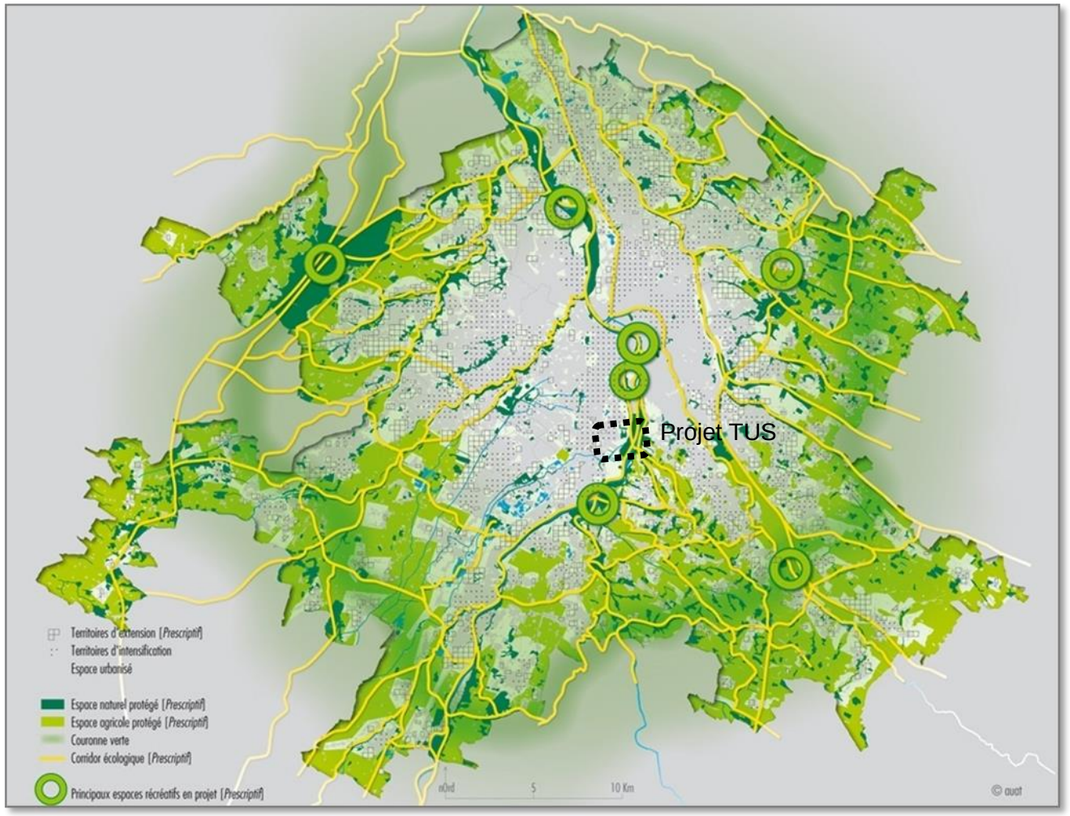


Figure 47 : La cohérence environnementale dans le SCOT de la grande agglomération toulousaine

De nombreuses continuités écologiques sont identifiées dans l'aire d'étude, dont la principale la Garonne. La Garonne constitue également une continuité aérienne.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCoT de Toulouse prévoit notamment une organisation des déplacements de la manière suivante :

- dans la « Ville intense » : un réseau de transports collectifs performants desservant l'ensemble du territoire et particulièrement maillé dans le « Cœur d'agglomération » ;
- dans les « Portes métropolitaines » : des pôles d'interconnexion permettant l'articulation entre le réseau d'agglomération en transports urbains desservant le « quadrant » et les réseaux régionaux et nationaux (réseau ferroviaire, réseau routier primaire, voire aéroport). Les portes Métropolitaines se nomment respectivement « *Porte d'Espagne* » pour celle qui inclut l'Oncopôle, et « *Porte Méditerranée* » pour celle comportant Rangueil ;
- au sein des « quadrants » : une organisation des transports collectifs dans les territoires de développement mesuré structurée autour de pôles d'échange situés dans les centralités sectorielles et les pôles de service.

La carte suivante présente les portes métropolitaines et les zones d'emploi et d'équipements de santé. Elle met en évidence les secteurs de l'Oncopole à l'ouest de la Garonne et du CHU de Rangueil à l'est de la Garonne.

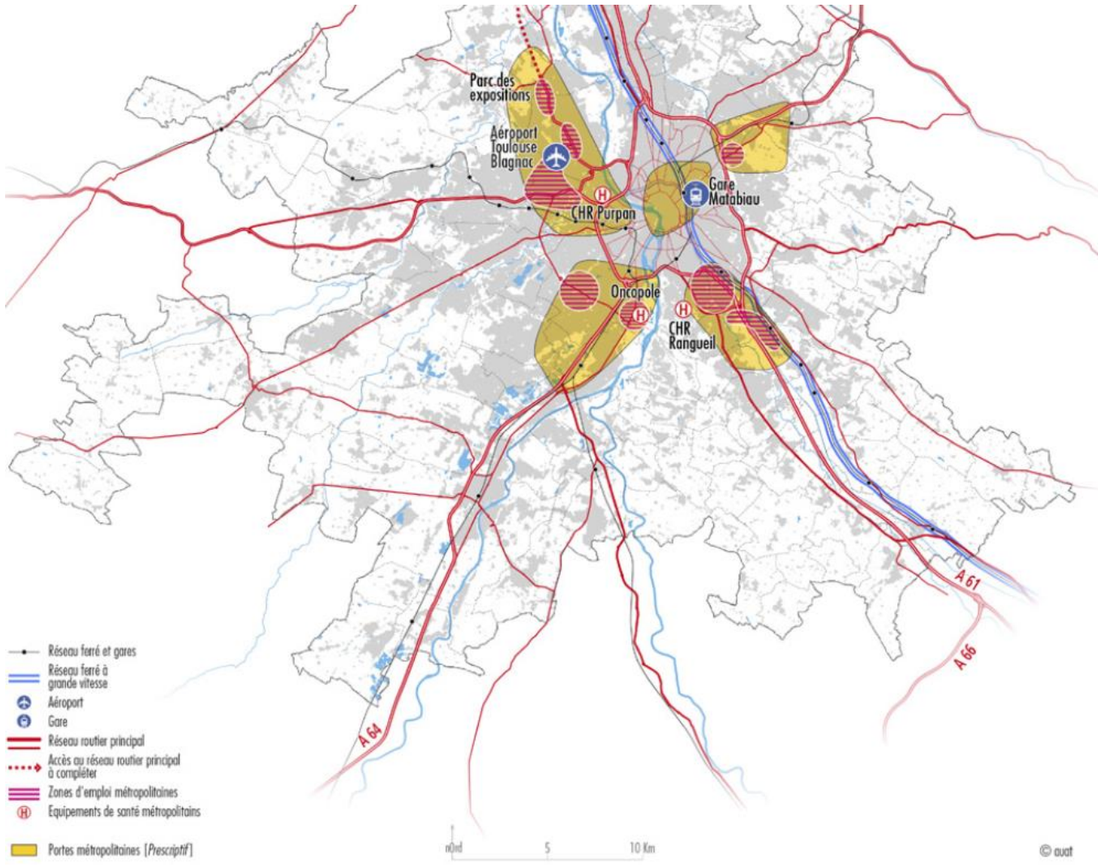


Figure 48 : Les portes métropolitaines toulousaines, source SCoT – DOO

A ce titre, la prescription P100 précise qu'il faut « *Renforcer et améliorer les liaisons de transport en commun afin de relier les grands sites économiques métropolitains existants ou en devenir, notamment au sein des portes métropolitaines et (…) améliorer les liaisons entre bassins de mobilité* ».

La carte suivante présente les transports en commun actuels et projetés :

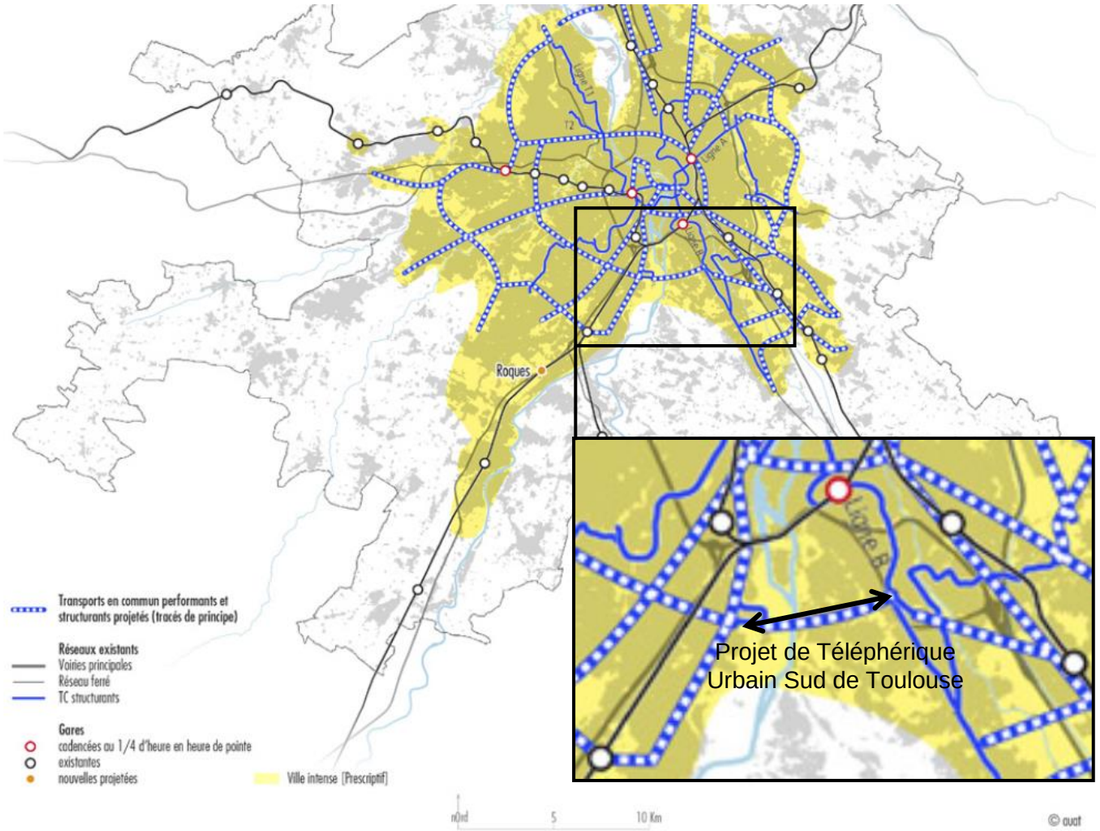


Figure 49 : Transports en commun performants et structurants projetés (tracé de principe), source SCoT – DOO

Cette carte présente un secteur sud de Toulouse dépourvu actuellement d'un transport en commun structurant mais pour lequel il est prévu la réalisation d'un tel projet (TC performant et structurant), afin d'améliorer la connexion entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne.

La prescription P103 identifie ce besoin de restructuration du réseau de bus existant et précise qu'il devra être complété par un réseau de transport en commun structurant, en veillant à desservir les territoires déjà urbanisés autant que les territoires d'extension. Cette prescription précise également que : « *Le réseau de TC structurant désigne un niveau de service de haute qualité en matière de fréquence, de régularité et de vitesse commerciale. Il recouvre divers systèmes : métro, train, tramway, transport par câble* ».

Le DOO traite également du renforcement de l'organisation des transports et l'intermodalité au sein des bassins de mobilité : les quadrants.

L'organisation en quadrants de la Grande Agglomération Toulousaine traduit une relative autonomie des territoires qui permet de limiter les distances de déplacement.

La recommandation R98 précise que pour que ces quadrants fonctionnent comme de véritables bassins de vie, le réseau de transport collectif doit les conforter. Ce principe se décline selon quatre quadrants pertinents, dont les quadrants Sud-Ouest et Sud-Est.

Plus concrètement sur le quadrant Sud-Ouest, le DOO du SCoT précise que le maillage devra être complété par des liaisons transversales entre l'Université Paul Sabatier, l'Oncopole, Cugnaux, Plaisance-du-Touch, Colomiers et Blagnac.

Pour le quadrant Sud-Est, la liaison Oncopole – Université Paul Sabatier est explicitement mentionnée. Egalement, la station UPS est identifiée comme pôle d'échange principal.

La recommandation R99 précise que sur les territoires déjà desservis par une infrastructure de transports en commun performant, des démarches de valorisation foncière et de projets urbains doivent être favorisées selon les principes de densité énoncés dans le chapitre « Polariser » du DOO. La compatibilité du projet avec l'OAP du Campus de Rangueil permet d'assurer cette prise en considération de la polarisation autour du projet.

Le SCoT en vigueur a été approuvé le 27 avril 2017 (1ère révision). Une seconde révision est prescrite depuis le 8 janvier 2018. Au niveau du quadrant Sud-Ouest, la liaison entre les portes métropolitaines à l'ouest de la Garonne (Oncopole) et à l'est de la Garonne (Université Paul Sabatier) est identifiée comme un projet structurant. Elle permettra d'améliorer les connexions entre les deux rives par le biais d'un transport en commun performant. Sur le quadrant Sud-Est, la liaison Oncopole – Université Paul Sabatier est explicitement mentionnée. Egalement, la station UPS est identifiée comme pôle d'échange principal.

5.2. PLAN LOCAL D'URBANISME

5.2.1. PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL – HABITAT

5.2.1.1. Projet de Plan Local d'Urbanisme intercommunal – Habitat de Toulouse Métropole

Le Conseil de la Métropole a décidé d'engager par délibération du 9 avril 2015, l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Habitat (PLUI–H) pour les 37 communes membres.

Six grandes étapes sont prévues jusqu'à son approbation par le Conseil de Toulouse Métropole à l'horizon 2019, selon le calendrier prévisionnel suivant :

- Avril 2015 : délibération du conseil de Toulouse Métropole qui prescrit l'élaboration du PLUI-H et ouverture de la concertation ;
- Jusqu'au printemps 2017 : élaboration du PLUI-H ;
- Printemps – été 2017 : bilan de la concertation et délibération (le 06 octobre 2017) arrêtant le projet de PLUI-H ;
- 3 octobre 2017 : arrêté du projet de PLUi-H par le Conseil de Toulouse Métropole ;
- 30 mars au 17 mai 2018 : enquête publique sur le projet de PLUI-H ;
- Avril 2019 : approbation du PLUI-H par le conseil de la Métropole.

Cette procédure a pour objectif de promouvoir la construction d'un projet urbain pour la Métropole toulousaine, en élaborant un seul et même document pour les 37 communes membres. En matière de mobilité, le Conseil de la Métropole souhaite :

- promouvoir une multimodalité et une intermodalité adaptée à chaque territoire et à la diversité des fonctions urbaines ;
- faciliter le recours aux modes de déplacement durables, moins consommateurs d'énergie et moins polluants et poursuivre le développement d'itinéraires de déplacements doux qui relient les espaces urbanisés et les grands espaces de la nature ;
- maîtriser l'usage de la voiture et sa place dans la métropole en faveur d'espaces publics qualitatifs et adaptés à la multimodalité.

5.2.1.2. Présentation du PLUi-H

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Habitat (PLUI–H) comprend principalement les éléments suivants :

- 1 - Rapport de Présentation, comprenant :
  - LIVRET 1A - Introduction et résumé non technique
  - LIVRET 1B - Diagnostic du territoire
  - LIVRET 1C - Explication des choix retenus
  - LIVRET 1D - Justifications du projet
  - LIVRET 1E - Etudes au titre de l'article L.111-8 du Code de l'Urbanisme
  - LIVRET 1F - Articulation du plan avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte
  - LIVRET 1G - Évaluation du projet
- 2 - PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables)
- 3 - Pièces réglementaires, comprenant :
  - 3A - Règlement écrit, décrivant la division du territoire métropolitain en zone :
  - Les zones Urbaines :
  - Les zones Urbaines à vocation Mixtes – Zones UM : Ce sont les zones vouées à accueillir de nouvelles constructions à usage d'habitat mais aussi d'activité (emplois résidentiels), et d'équipements publics ou d'intérêt collectifs ;
  - Les zones Urbaines à vocation d'activité - Zones UA : Ces zones sont dédiées à l'activité économique et l'habitat y est interdit (sauf les logements de fonction) ;
  - Les zones Urbaines à vocation d'équipements d'intérêt collectif ou de services publics - Zones UIC : comprenant notamment la zone UIC 1 à vocation générale d'équipements d'intérêt collectif ou de service public ;
  - Les zones Urbaines de projet - Zones UP : Elles correspondent aux territoires sur lesquels existe un projet d'urbanisation maîtrisé par la collectivité ou que la collectivité a souhaité encadré avec des règles graphiques ou des Orientations d'Aménagement et de programmation (OAP).
  - 3B - Annexes au règlement écrit
  - 3C - Documents graphiques du règlement, dont le feuillet 3C1_DGR au 2500e_TOULOUSE. Les cartes sont présentées page suivantes.
  - 3D - Annexes au Documents graphiques du règlement
- 4 – Annexes
- 5 – Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), comprenant la description des OAP de Toulouse sous le rapport 5B35_OAP_TOULOUSE.

Ce rapport traite de l'OAP du Campus de Rangueil dont le périmètre est intercepté par l'aire d'étude. L'OAP considère d'ores et déjà le projet dans les principes d'aménagement. Il précise notamment dans la partie déplacement : « *La station Paul Sabatier constitue un pôle où s'arrêtent en plus du métro, le futur site propre bus provenant de Ramonville,* ***le futur transport urbain téléporté en provenance de l'Oncopole*** *ainsi que de nombreuses lignes de bus* ».

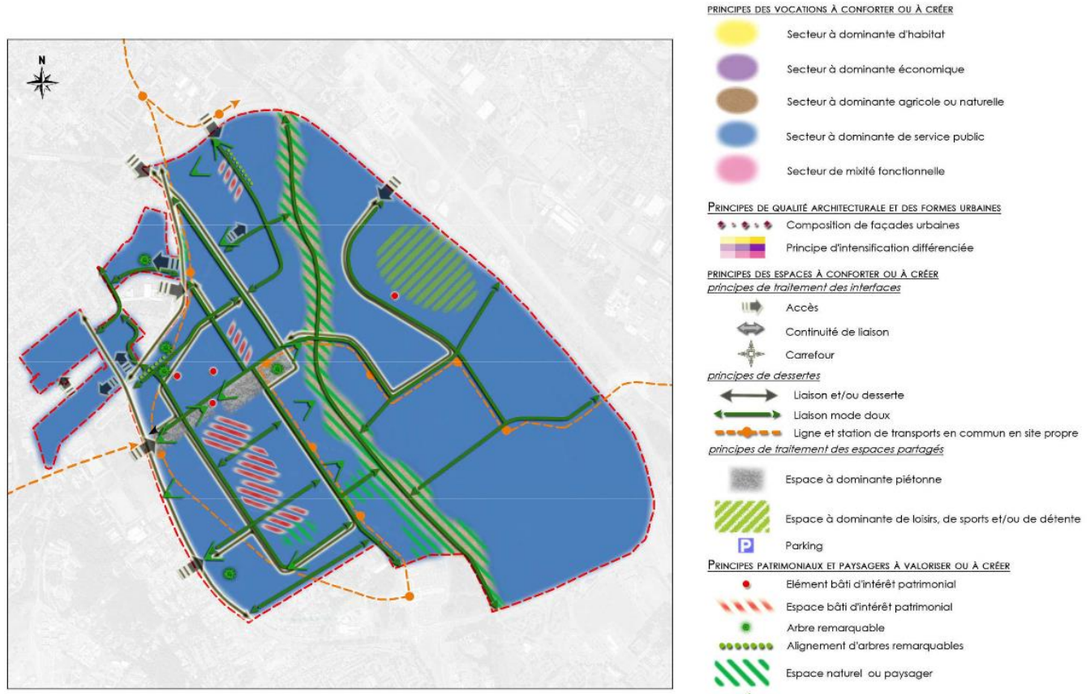


Figure 50 : Principes et conditions d'aménagement de la zone de l'OAP du Campus de Rangueil, source PLUi-H de

- 6 – Programme d'Orientations et d'Actions (POA).

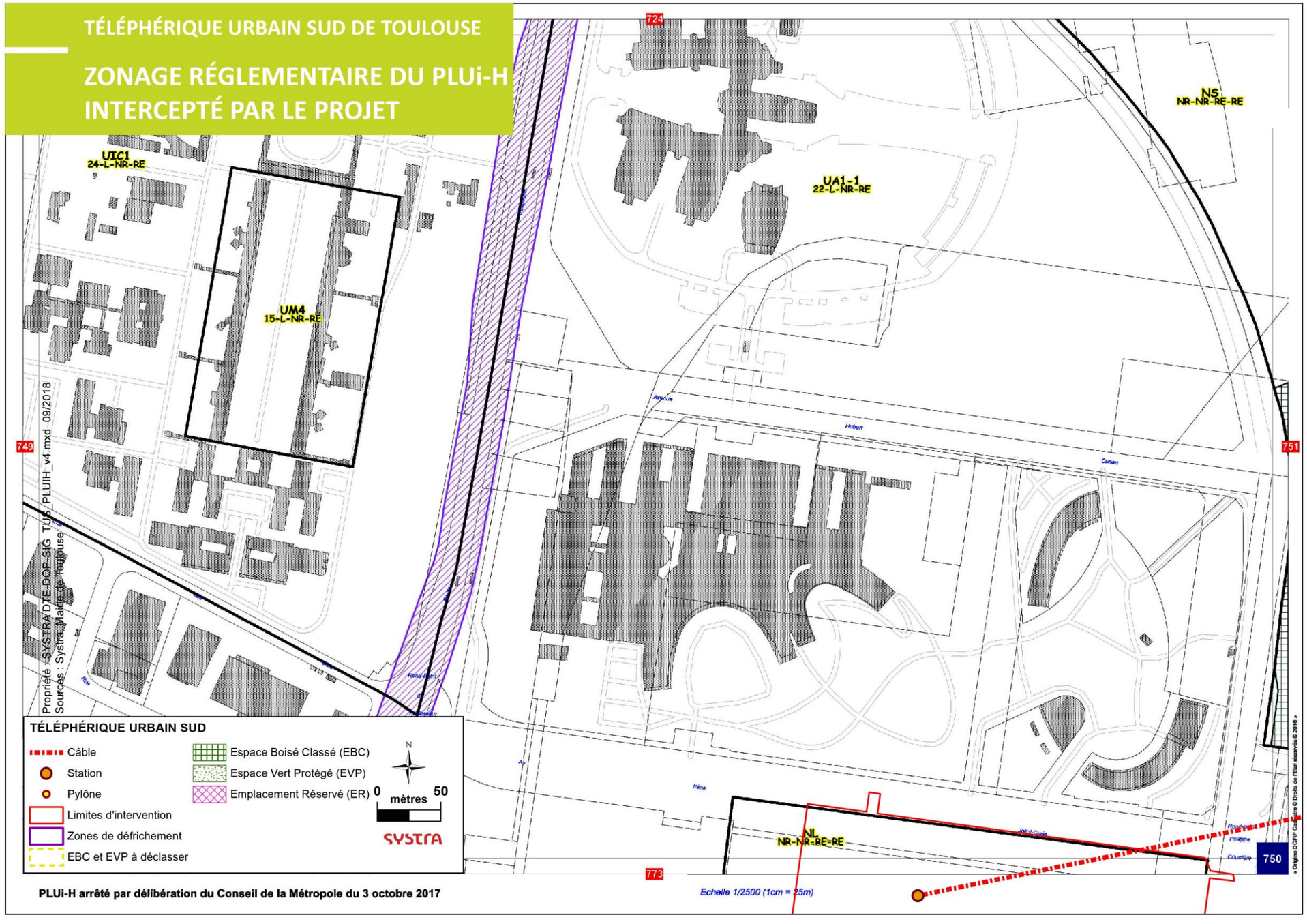


Figure 51 : Zonage réglementaire intercepté par le projet - Planche 750, source PLUi-H de Toulouse Métropole

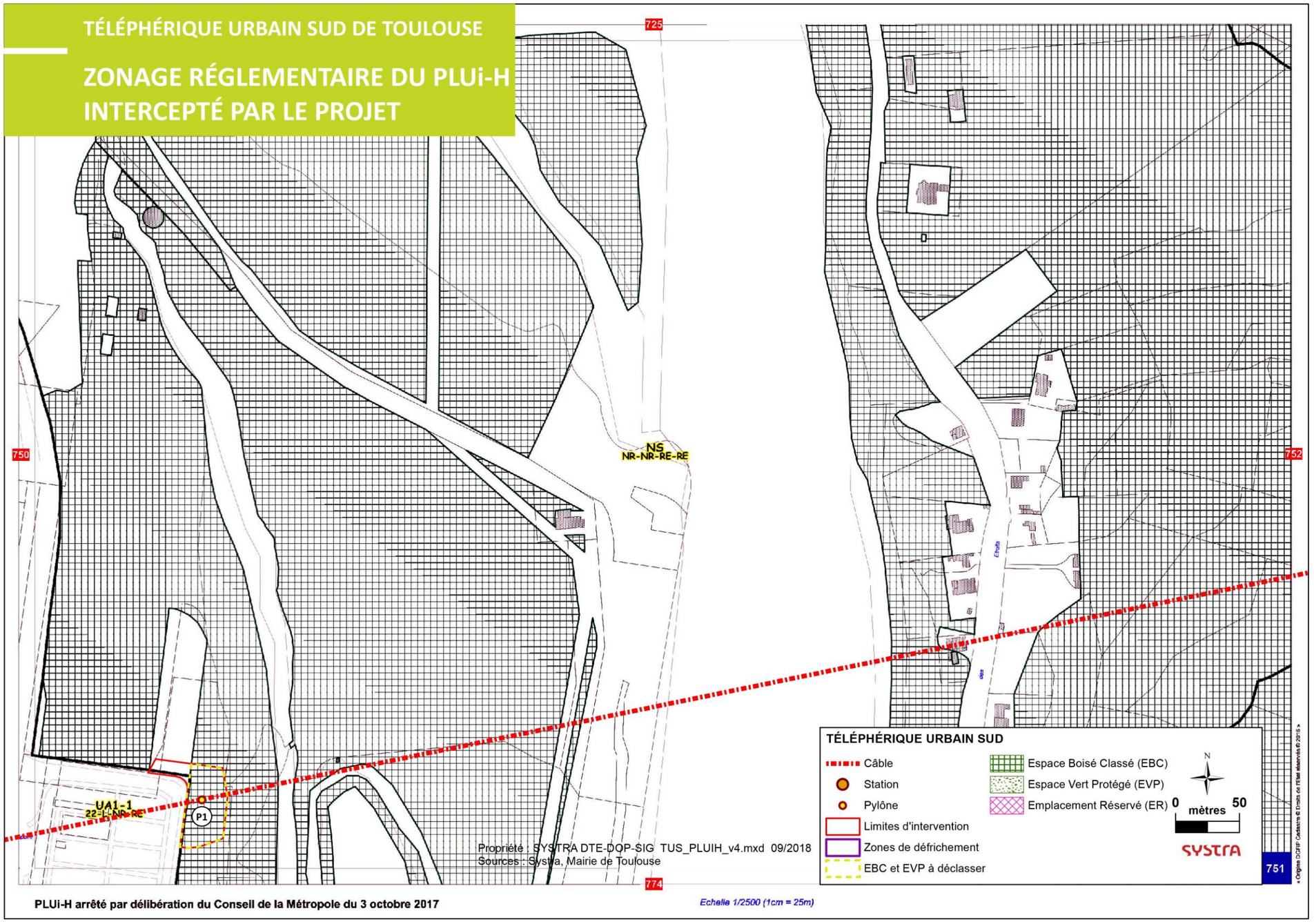


Figure 52 : Zonage réglementaire intercepté par le projet - Planche 751, source PLUi-H de Toulouse Métropole

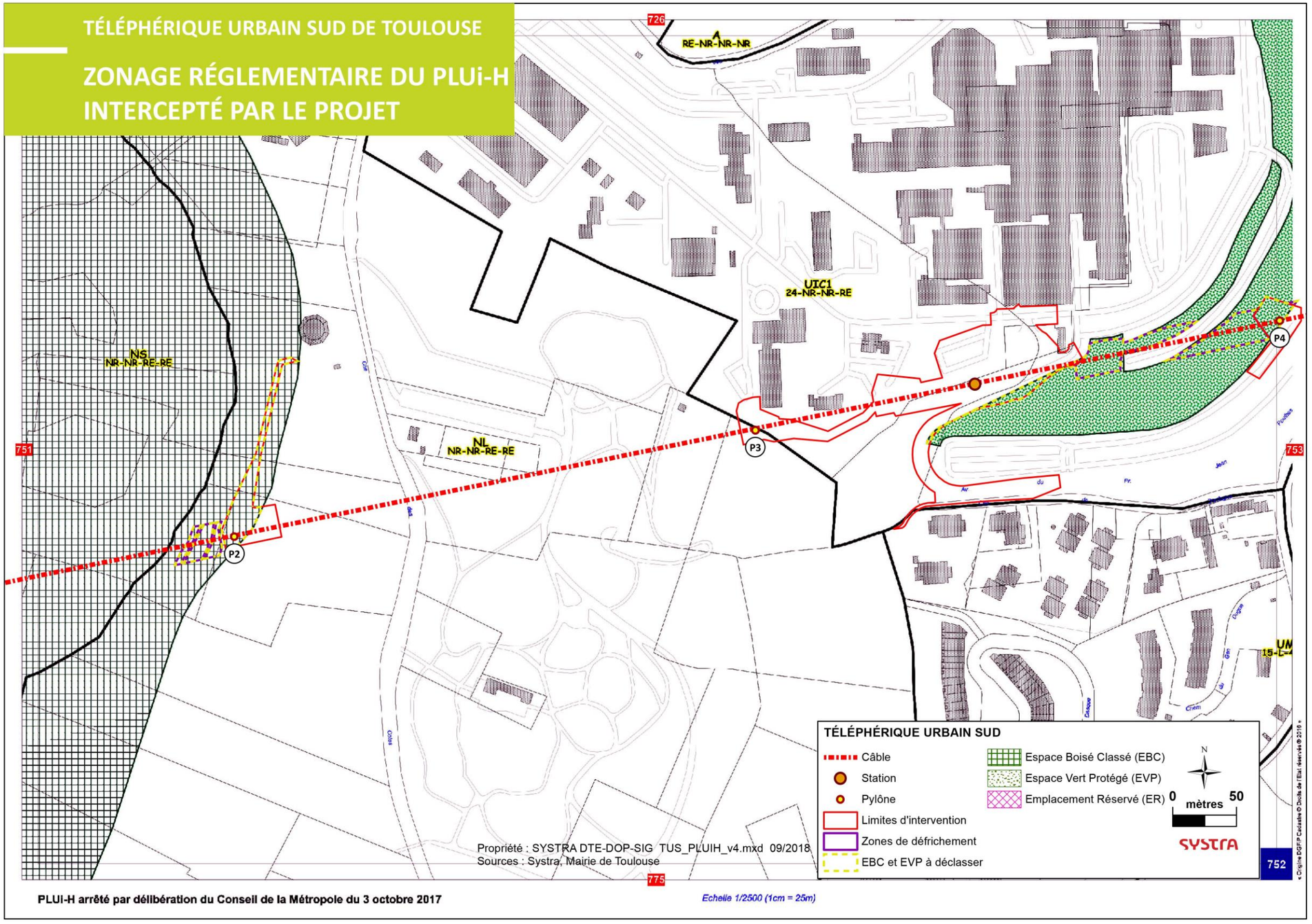


Figure 53 : Zonage réglementaire intercepté par le projet - Planche 752, source PLUi-H de Toulouse Métropole

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DU PLUi-H INTERCEPTÉ PAR LE PROJET

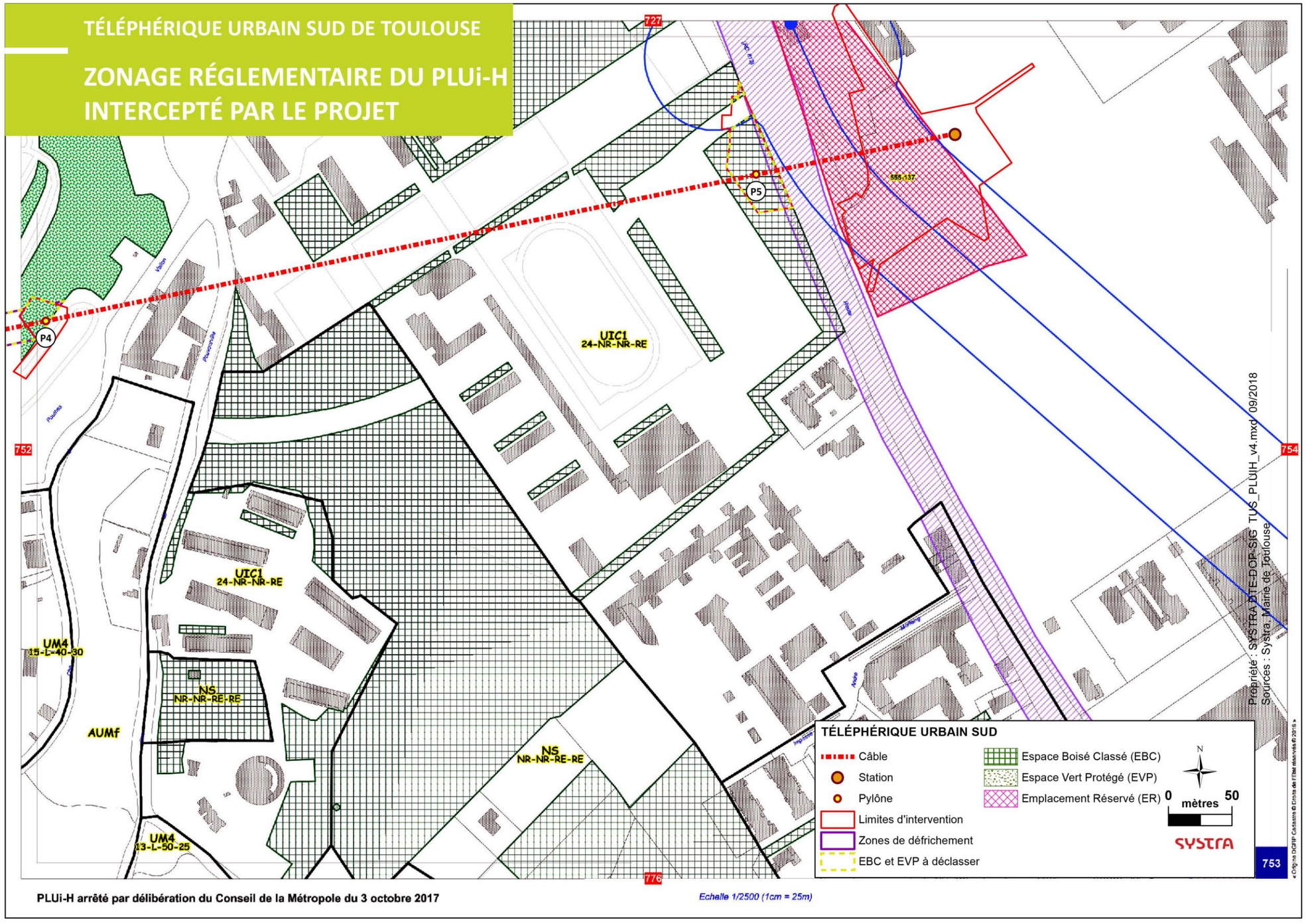


Figure 54 : Zonage réglementaire intercepté par le projet - Planche 753, source PLUi-H de Toulouse Métropole

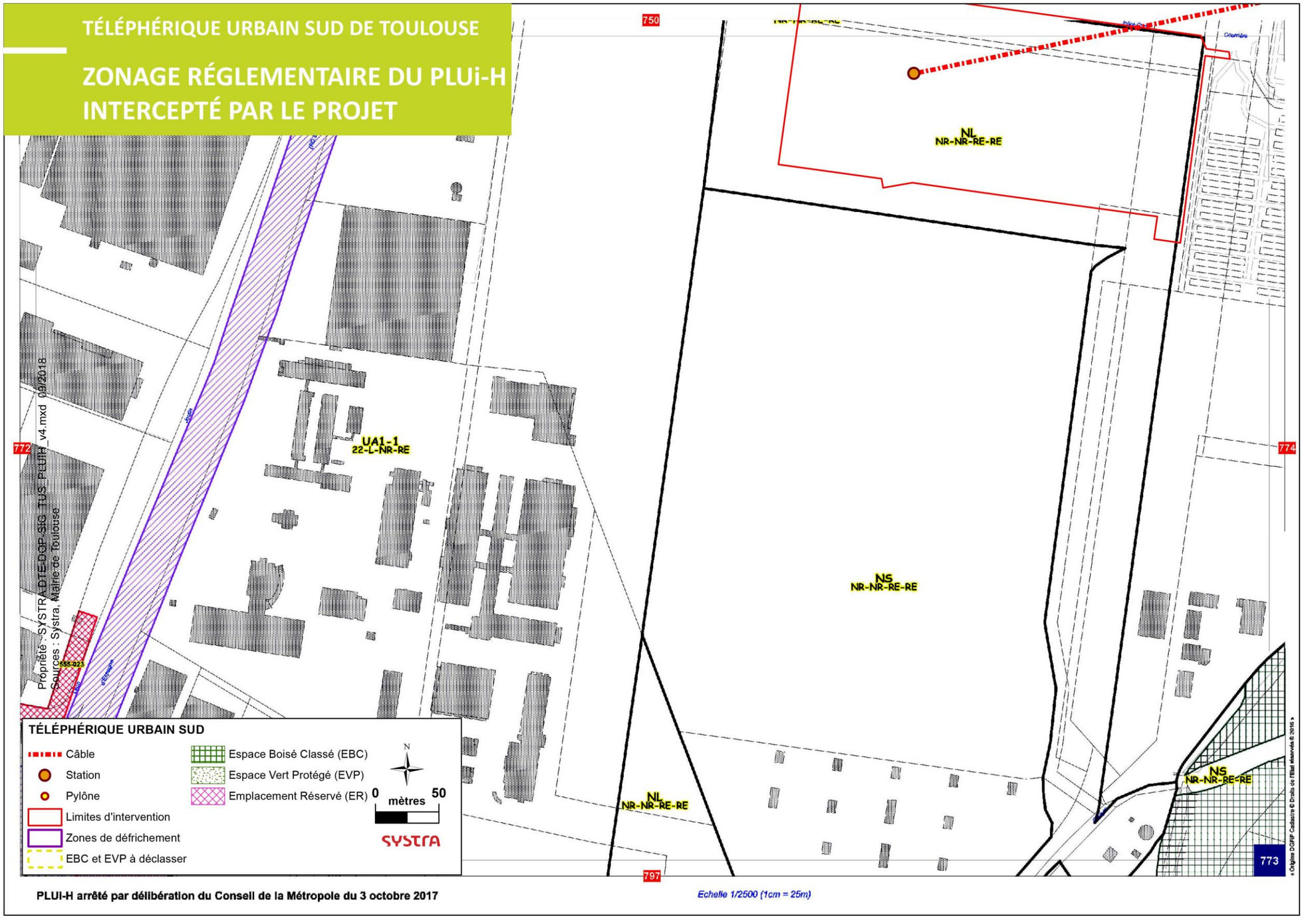


Figure 55 : Zonage réglementaire intercepté par le projet - Planche 773, source PLUi-H de Toulouse Métropole

5.2.2. PLAN LOCAL D'URBANISME DE TOULOUSE

Le Plan Local d'Urbanisme de Toulouse est le document, au moment de la rédaction du dossier, en vigueur sur le territoire communal.

5.2.2.1. Etat d'avancement des procédures

Le 27 juin 2013, le Conseil Communautaire Toulouse Métropole a approuvé le projet de révision générale du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Ville de Toulouse.

Depuis cette date, le PLU de la commune de Toulouse a fait l'objet :

- d'une 1ère mise à jour de la révision générale du PLU, approuvée le 04/11/2013 et portant sur les Servitudes d'Utilité Publique ;
- d'une 2ème mise à jour de la révision générale du PLU, approuvée le 26/01/2015 par annexion du Plan de Prévention du Risque Technologique de la société Safran Héraklès, approuvé le 03/04/2014 ;
- d'une 3ème mise à jour de la révision générale du PLU, approuvée le 4 décembre 2015 et portant sur les Servitudes d'Utilité Publique, les périmètres de sursis à statuer en application de l'article L.111-10 du code de l'urbanisme et le classement sonore des infrastructures de transports terrestres de la Haute-Garonne ;
- d'une 4ème mise à jour de la révision générale du PLU, approuvée le 15 mars 2016 et portant sur l'inscription au titre des monuments historiques de l'Hôtel de Castellane, des Servitudes d'Utilité Publique et le périmètre d'application de la Taxe d'Aménagement Majorée ;
- d'une procédure de modification mise en œuvre par arrêté du 16 avril 2015 et approuvée par délibération du conseil de la Métropole du 10 novembre 2016 ;
- d'une 5ème mise à jour de la révision général du PLU, approuvé par arrêté du 15 mai 2017, portant sur l'inscription au titre des monuments historiques du monument de la gloire de la Résistance (situé allées Frédéric-Mistral à Toulouse) et l'inscription au titre des monuments historiques de la maison dite du Belvédère et de son jardin (situés 51 chemin des Clotasses à Toulouse).

5.2.2.2. Dispositions réglementaires du PLU actuellement approuvé

Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU révisé en date du 27 juin 2013 prévoit la réalisation du téléporté entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier, afin de faciliter les échanges et les synergies entre les différents acteurs économiques du territoire, notamment ceux des pôles de compétitivité.

Au niveau du plan de zonage et du règlement, les données concernant l'aire d'étude sont les suivantes :

- **Zones urbaines :** Zones UE, UL, UI, UM
  - UE : Zone urbaine économique avec un sous-secteur 2 qui réglemente l'implantation des commerces ;
  - UI : Zone urbaine intense, à dominante d'habitat collectif, avec un sous-secteur 1 pour lequel la définition de certains articles est différente de celle présente dans le règlement général de la zone UI et un sous-secteur C qui réglemente l'implantation des commerces ;
  - UM : Zone urbaine mesurée, de forte mixité entre habitat collectif et individuel, avec un sous-secteur 1 pour lequel la définition de certains articles est différente de celle présente dans le règlement général de la zone UM ;
  - UL : Zone urbaine limitée, à dominante d'habitat individuel accolé ou non, avec une part faible d'habitats collectifs à laquelle s'ajoute une nouvelle forme urbaine intermédiaire. Cette zone contient en outre un sous-secteur 1 qui réglemente l'implantation des locaux d'activités.
- **Zones à urbaniser :** Zone AU : Zone d'urbanisation future fermée où seules les extensions des services publics ou d'intérêt collectif (SPIC) de type « ouvrages spéciaux », « transports » sont autorisées ainsi que les constructions à usage d'habitation.
- Zones agricoles : Zone A ;
- Zones naturelles : Zone N :
  - NS : Zone naturelle stricte ;
  - NL : Zone naturelle et de loisirs avec un sous-secteur 1 qui interdit les nouvelles occupations et utilisations du sol à destination de service public ou d'intérêt collectif (SPIC) à usage d'enseignement recherche, d'action sociale et de santé ainsi que les extensions et changements de destination à destination d'exploitations agricoles ou forestières, d'hébergements hôteliers, d'entrepôts, d'industries, d'habitat, de commerces, d'artisanat, de bureaux et de SPIC à usage d'enseignement recherche, d'action sociale et de santé ;
  - NH : Zone où les extensions sont limitées et mesurées.

Les projets de TCSP sont admis en toute zone du PLU de la ville de Toulouse. Toutefois, des prescriptions particulières sont respectées dans le cadre des aménagements de parkings par exemple.

- **Emplacements réservés :** un emplacement est prévu au PLU, en bordure de la route de Narbonne, dont le bénéficiaire est le SMTC :
  - ER 800 : Aménagement et extension du pôle d'échanges Université Paul Sabatier ;
- **Espaces Boisés Classés (EBC)** : L'article L.113-1 du code de l'urbanisme prévoit que les « plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenant ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements ».

L'aire d'étude comprend plusieurs EBC :

- les arbres de la ripisylve de la vallée de la Garonne, inventoriés dans un périmètre ZNIEFF ;
- les plantations boisées des coteaux de Pech David, versant Ouest ;
- tous les espaces boisés du lycée Bellevue.

- **Espaces Verts Protégés** : un espace vert protégé est recensé dans l'aire d'étude, il est situé au 1 avenue du Professeur Jean Poulhes.

- Orientation d'Aménagement et de Programmation :
  - Au droit de l'Université Paul Sabatier, une Orientation d'Aménagement et de Programmation est produite pour l'aménagement du campus Rangueil : elle s'impose aux demandes de permis de construire et de déclarations préalables dans un rapport de compatibilité qui permet d'instaurer un dialogue lors de la conception des projets. Le téléphérique est pris en compte dans la cadre de cette OAP. Il n'entre donc pas en contradiction avec les aménagements futurs envisagés sur ce site.

Enjeux de l'OAP :
- Mettre en valeur un cadre de vie de qualité du complexe scientifique existant notamment par la requalification des espaces publics et leurs aménagements,
- Renforcer les liaisons entre le campus, la ville et le Canal,
- Faciliter l'intermodalité et l'usage des modes de déplacements alternatifs à la voiture (usage des transports en commun, modes doux) par des aménagements en faveur des piétons et des cyclistes,
- Intervenir sur le paysage en prenant en compte la gestion des eaux, biodiversité, qualité de vie ainsi que les grandes perspectives,
- Révéler la présence du Canal du Midi et tous les espaces de nature.

- Divers :
  - Le tracé de la ligne de métro B est symbolisé sur le plan de zonage du PLU de manière à informer le public de sa présence et des contraintes d'aménagement qui en découlent pour tout projet qui se réalise à son droit.
  - Enfin, les routes de Narbonne et d'Espagne sont concernées par une distance de recul. A compter de la limite de ces voies, le prospect prescrit correspond à celui indiqué sur le plan de zonage du PLU.

Les projets de TCSP sont admis en toute zone du PLU de la ville de Toulouse. Des espaces boisés classés et un espace vert protégés sont recensés dans l'aire d'étude.

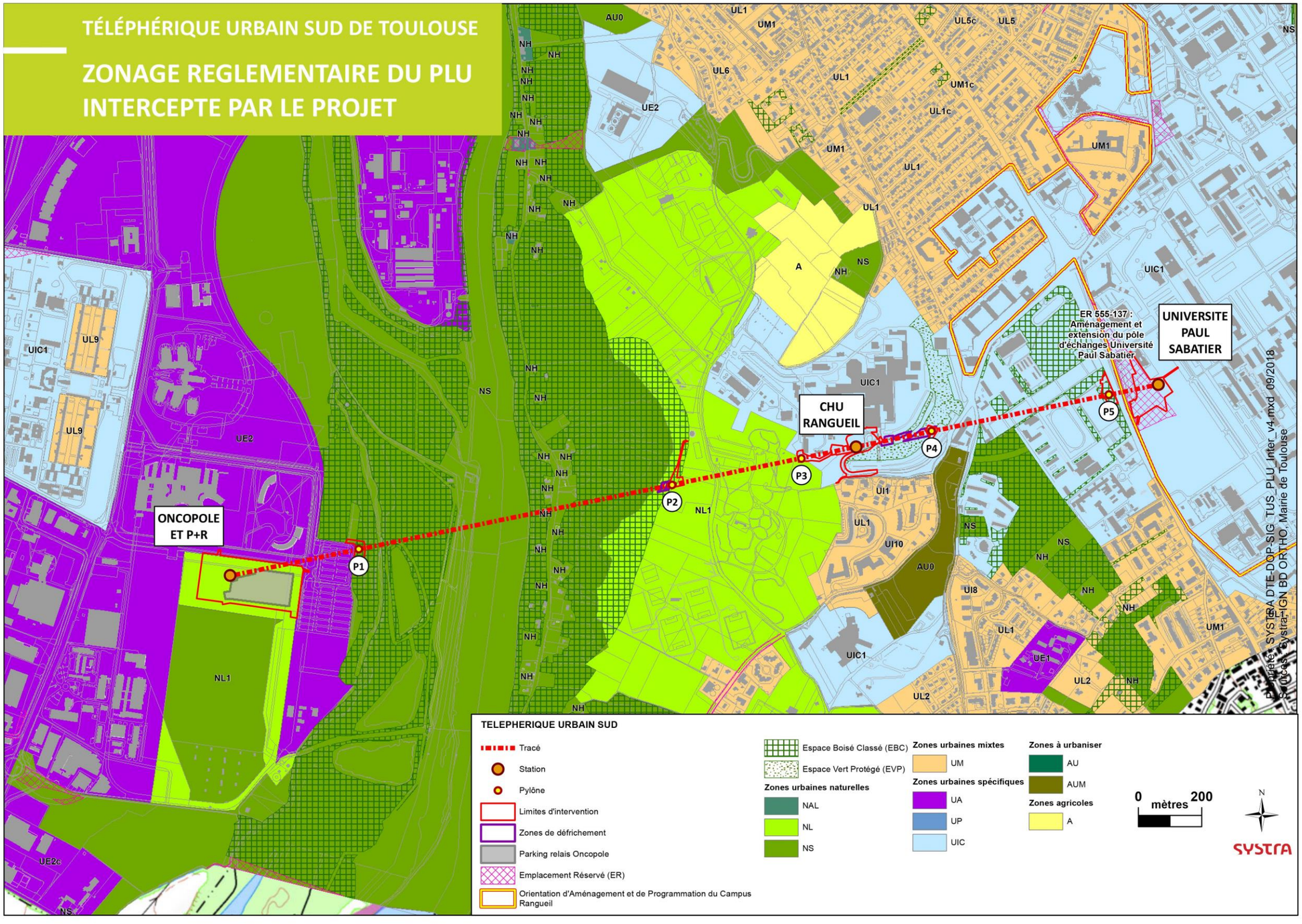


Figure 56 : Zonage réglementaire du plan local d'urbanisme, Source : Groupement POMA

5.2.3. ARTICULATION DU PLU AVEC LES SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES SUPRA COMMUNAUX

5.2.3.1. Orientations générales d'aménagement et d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Toulouse est un document de planification territorial à l'échelle intercommunale et communale. Il comprend le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) définissant les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme de la commune de Toulouse pour les dix prochaines années. Le PADD comprend :

- 1 volet communautaire du PADD, document politique des orientations générales de développement, d'aménagement et d'équipement durables du territoire communautaire, débattu en Conseil de Communauté le 27 septembre 2011 ;
- 1 volet communal du PADD, qui constitue une territorialisation des orientations du volet communautaire sur la commune de Toulouse.

De façon générale, ces orientations visent à mettre en œuvre :

- un urbanisme en rupture avec l'étalement urbain au fil de l'eau constaté ces deux dernières décennies. Cet urbanisme entend favoriser le renouvellement et l'intensification de la Ville, aux dépends de l'extension de l'espace urbanisé communautaire ;
- un urbanisme de proximité, facilitant la diversité et les liens sociaux, la mixité en rapprochant services notamment publics, commerces et emplois, des habitants, l'accessibilité du plus grand nombre à ces fonctions, par les transports publics et les modes doux ;
- un urbanisme de projet, appelé à garantir la qualité et le confort du cadre de vie de la population, notamment de l'espace public et du bâti ;
- un urbanisme fondé sur le principe de solidarité, à travers la répartition des ressources et la mise en œuvre de moyens mutualisés et en appui des communes, notamment les plus petites.

5.2.3.2. Articulation globale et transversale à l'échelle communautaire

Le volet communautaire du PADD a été bâti pour traduire une vision partagée par les 37 communes membres, de l'aménagement du territoire communautaire. L'ensemble du PADD s'appuie sur une réflexion et une articulation globale et transversale à l'échelle de l'espace communautaire et communal intégrant les nouveaux objectifs des politiques publiques et des documents de planification de la grande agglomération toulousaine à savoir :

- le Schéma de COhérence Territorial (SCOT) de la grande agglomération toulousaine, approuvé le 15 juin 2012 ;
- le Programme Local de l'Habitat (PLH) de la communauté urbaine, adopté le 17 mars 2011 ;
- Le Projet Mobilités 2020-2025-2030 valant Plan des Déplacements Urbains (PDU) de la grande agglomération toulousaine approuvé le 7 février 2018 ;
- le Plan Climat Energie Territorial (PCET) de la communauté urbaine, adopté le 29 mars 2012 ; en cours de révision.

Le PADD intègre également les orientations des autres plans, schémas, programmes ou documents de planification environnementale, à savoir :

- le Schéma régional du climat, de l'air, et de l'énergie de la région Midi-Pyrénées (SRCAE) arrêté par le Préfet de Région le 29 juin 2012 ;
- le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Adour-Garonne.

Le PADD s'attache également à la cohérence et à l'harmonisation des politiques communautaires, pour répondre aux différents défis en matière de logement, d'emploi, de déplacement, mais aussi de qualité de l'urbanisation, tout en veillant à lutter contre le changement climatique, notamment les gaz à effet de serre.

En conformité avec le PDU, le PADD prévoit l'amélioration de l'accessibilité métropolitaine à l'échelle de Toulouse métropole, et prévoit une ville ouverte à l'échelle de la commune. Ainsi le développement de l'inter et de la multimodalité. Ceci afin de développer les infrastructures destinées aux transports collectifs, quelle que soit leurs modes (métro, tramway, BHNS, boulevard urbain, bus en site propre, et même téléporté).

Le projet d'Aménagement et de de Développement Durable définissant les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme de la commune de Toulouse a été fondé en compatibilité avec les schémas, plans et programmes supra communaux.

L'intégration des politiques publiques et des documents de planification de la grande agglomération toulousaine permet d'apporter une vision à long terme des futurs aménagements.

5.3. SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP) ET RÉSEAUX MAJEURS PRÉSENTS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE

5.3.1. IDENTIFICATION DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE DANS L'AIRE D'ETUDE

Elles sont présentées sur la carte suivante et listées ci-dessous :

- AS1 : Servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales de Pech David (Ville de Toulouse : Compagnie Générale des Eaux) ;
- A5 : Servitudes liées aux canalisations eau et assainissement (Ville de Toulouse : délégation Compagnie Générale des Eaux) :
  - A5(2) : Servitude liée aux canalisations d'alimentation de secours des usines d'eau potable de l'Agglomération Toulousaine.
- EL3 : Servitudes de halage et de marchepied : la Garonne (DDT - Subdivision Eaux et Risques Naturels) ;
- EL7 : Rue faisant l'objet d'une servitude d'alignement (Ville de Toulouse - Service Voie Publique) ;

- PT1 : Servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques :
  - PT1 (4) : Centre de Toulouse Pech-David (Préfecture de Toulouse - S.R.T.I. de Toulouse) ;
  - PT1 (11) : Liaison hertzienne Toulouse – St Gaudens - Station de Ramonville St Agne (France Télécom - U.I.M.P.) ;
  - PT1 (13) Station de Toulouse – Muret (France Télécom - U.I.M.P. - A consulter seulement dans le cas où une installation commerciale ou industrielle est prévue dans les zones de servitudes).
- PT2 : Servitudes de protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat :
  - PT2 (3) : Faisceau Toulouse - Montauban – Cahors – Tronçon Ramonville – Montauban et station de Ramonville (France Télécom – Albi) ;
  - PT2 (14) Liaison Pech David – Préfecture de Toulouse (Préfecture Haute-Garonne) ;
  - PT2 (24) Liaison Ramonville St Agne - Toulouse - Muret EDF - Liaison Toulouse La Cépière - Toulouse Muret EDF (France Télécom – Toulouse) ;
  - PT2 (28) Faisceau hertzien Grisolles EDF - Ramonville Saint Agne (France Télécom - Toulouse).
- I3 : Servitudes relatives aux canalisations de transport et de distribution de gaz (Total Infrastructures Gaz France - Secteur de Toulouse) :
  - I3(4) : Ø300 Portet sur Garonne – Toulouse station posée en catégorie B ;
  - I3(6) : Ø100 SNPE Toulouse posée en catégorie C (canalisation Gaz TIGF déposée).
- I4 : Servitudes relatives à la distribution d'énergie électrique (RTE Sud-Ouest) : ces lignes ont été récemment déposées :
  - I4(15) : ligne THT 225kV APC II –Portet 01/08/1961 ;
  - I4(16) : ligne THT 225kV APC I –Portet 24/07/1956.
- PM1 : Plans de Prévention des Risques :
  - PPRNi : Plan de prévention des Risques Naturels « Inondations » (DDT 31) ;
  - PPRNMT : Plan de prévention des Risques Naturels « Mouvements de terrain » – Coteaux de Pech David (DDT 31) ;
  - PPRNs : Plan de prévention des Risques Naturels « Sécheresse » : Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait – gonflement des sols argileux (DDT31).
- T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement (Service National d'Ingénierie Aéroportuaire) :
  - T5(1) Aérodrome - Toulouse-Blagnac ;
  - T5(3) Aérodrome Toulouse-Francazal.

5.3.2. DETAIL DE LA REGLEMENTATION DE CERTAINES SERVITUDES

Les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles, de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Les servitudes aéronautiques sont instituées par le code de l'aviation civile pour assurer la sécurité de la circulation des aéronefs. Ces servitudes comprennent des servitudes aéronautiques de dégagement et des servitudes aéronautiques de balisage.

Les servitudes aéronautiques d'un aérodrome fixent et matérialisent, pour son stade ultime de développement, des surfaces que ne doivent pas dépasser les obstacles de toute nature à ses abords. Toutes les caractéristiques techniques relatives aux servitudes aéronautiques d'un aérodrome sont reportées dans un document appelé plan de servitudes aéronautiques de dégagement.

Afin de préserver l'avenir, l'aérodrome est protégé pour les caractéristiques les plus grandes qu'il pourra avoir. Deux catégories de servitudes protègent les aérodromes :

- les servitudes aéronautiques de dégagement ;
- les servitudes aéronautiques de balisage.

Servitudes aéronautiques de dégagement

Les servitudes aéronautiques de dégagement imposent aux communes frappées de servitudes aéronautiques l'interdiction de créer de nouveaux obstacles et l'obligation de supprimer tout obstacle susceptible de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisible au fonctionnement des dispositifs nécessaires à la sécurité de la navigation aérienne.

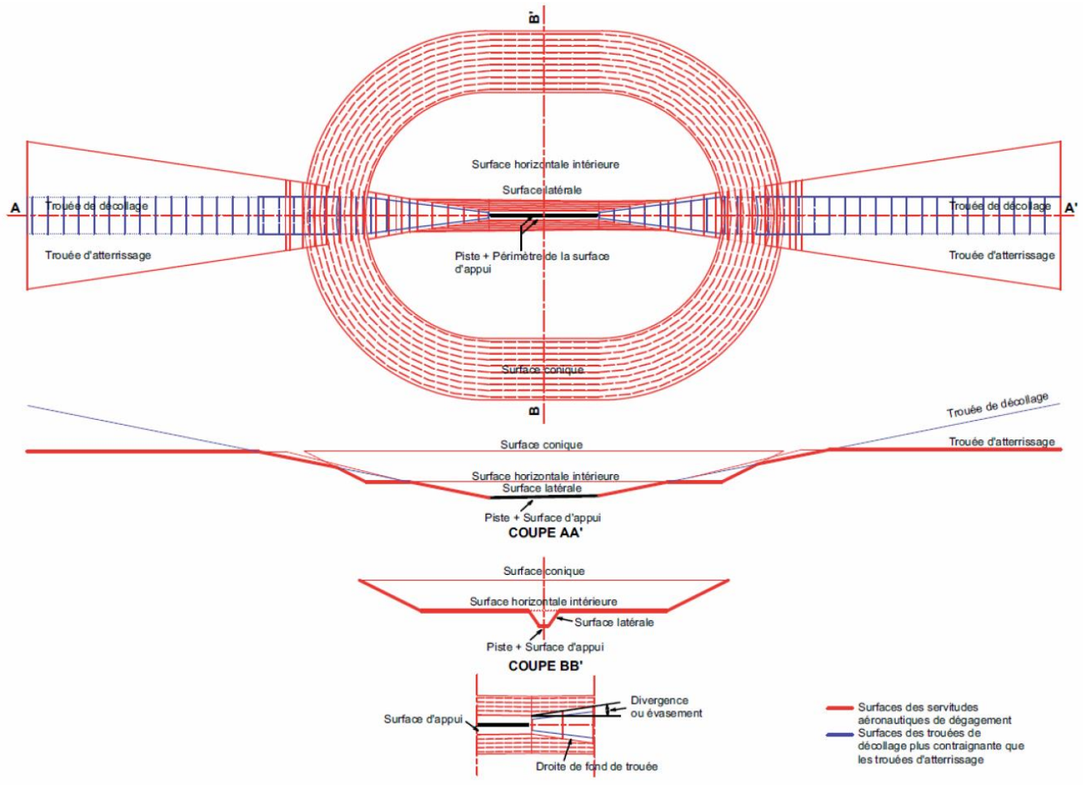
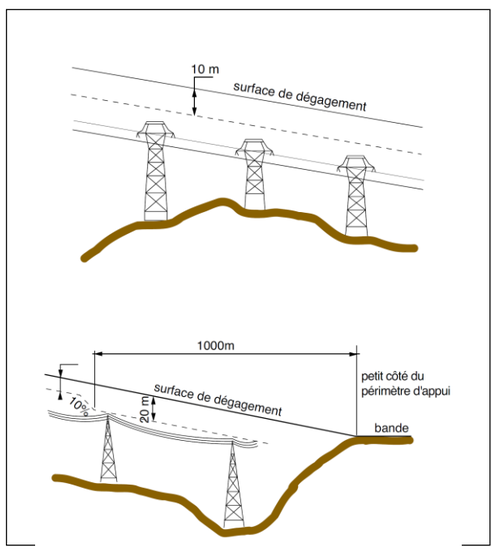


Figure 57 : Détail des servitudes aéronautiques de dégagement



La zone de servitudes aéronautiques liée à la présence de l'aéroport de Toulouse Blagnac impose une hauteur de survol des avions d'environ 320 m au niveau de la zone de Pech David, soit à plus de 70 m au-dessus du niveau du terrain naturel.

Concernant l'aéroport de Toulouse Francazal, la zone de servitudes aéronautiques liée à la présence de l'aéroport de Toulouse Francazal impose une limite de hauteur de 294 m NGF. La servitude est donc très proche du terrain naturel du Pech David dont le sommet est à 280 m NGF.

Servitudes aéronautiques de balisage

Les conditions d'application des servitudes aéronautiques de balisage sont décrites dans l'annexe VII de l'arrêté du 7 juin 2007 modifié. Pour signaler aux pilotes la présence de toute forme massive, mince ou filiforme (prédominance du relief, forêt, éoliennes, lignes électriques, pylône, bâtiment, etc.) pouvant constituer un danger, il peut être nécessaire d'indiquer la présence de l'obstacle par un balisage diurne (balisage par marquage) et/ou par un balisage nocturne (feux d'obstacle). Les servitudes aéronautiques de balisage imposent à tout obstacle jugé dangereux qu'il soit signalé par un balisage approprié, en fonction de ses caractéristiques et des conditions selon lesquelles il se présente aux pilotes.

Au-dessous des zones couvertes par les surfaces des servitudes aéronautiques de dégagement d'un aérodrome, se positionnent des surfaces parallèles dites « surfaces de balisage ».

Elles sont situées, sous les servitudes, à une distance égale à 10 m pour les obstacles massifs et minces, et égale à 20 m pour les obstacles filiformes.

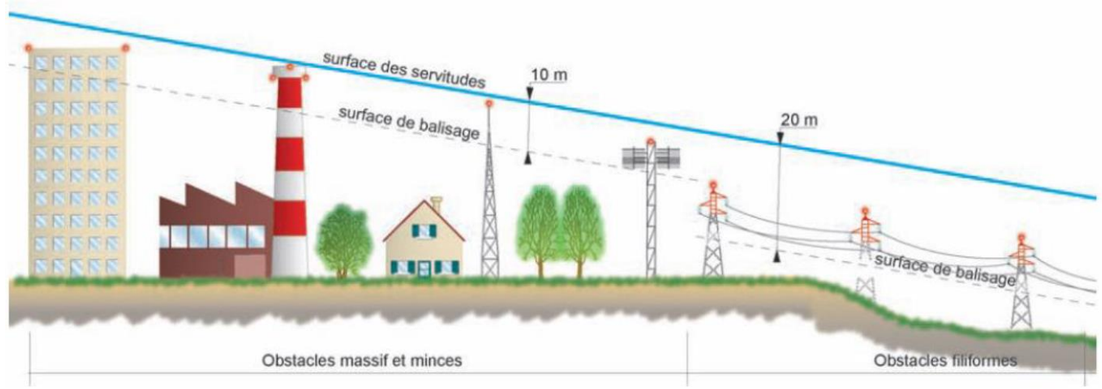


Figure 58 : Schéma explicatif des obstacles à équiper en fonction de la surface de balisage

Les héliports

L'aire d'étude est également survolée par des hélicoptères.

L'hélistation du CHU de Rangueil est aménagée au Nord-Ouest du CHU. Les trajets des hélicoptères passent au Nord, en direction de Purpan. Ils empruntent le couloir de la Garonne.

Un arrêté préfectoral du 26 septembre 2014 autorise le Centre de Recherche Pierre FABRE à l'Oncopole à créer et exploiter une hélisurface sur le site de l'Institut afin de permettre le transport de passagers pour les personnels et clients de l'entreprise (environ 200 rotations par an).

Enfin, la Direction Générale de l'Aviation Civile a également indiqué l'usage courant du couloir de la Garonne emprunté par les hélicoptères utilisant ce cheminement comme repère.

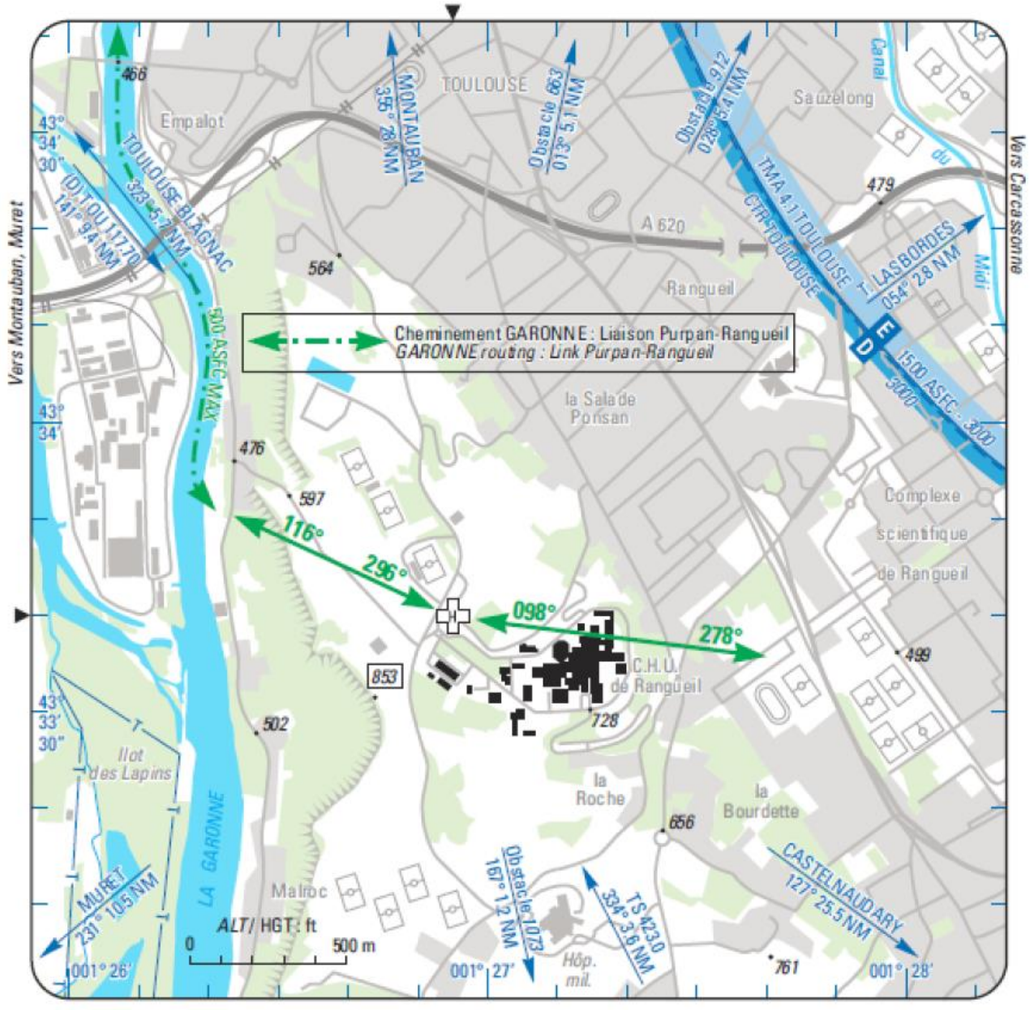


Figure 59 : Vue en plan du couloir de circulation des hélicoptères autour du CHU

Servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques : PT1(4), PT1(11) et PT1(13)

Concernant la PT1(4), selon le décret du 15 mars 1961, dans les zones de protection de la servitude PT1, il est interdit aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre radioélectrique, soit de 2 à 25 MHz, de 35 à 41 MHz, de 83 à 87,5 MHz et de 410 à 470 MHz, et présentant, pour les appareils du centre, un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre.

Servitudes de protection contre les obstacles des centres d'émissions et de réceptions exploités par l'Etat : PT2(3), PT2(14), PT2(24), PT2(28),

Concernant la PT2(14), le décret du 31 décembre 1979 fixe les cotes qui ne devront pas être dépassées la partie la plus haute de l'obstacle afin de ne pas créer d'obstacles pour les centres d'émissions et de réception exploités par la Préfecture de Toulouse.

Dans la zone secondaire de dégagement, la hauteur des obstacles ne doit pas dépasser 275 m. Dans la zone spéciale de dégagement d'une largeur de 100 m, les cotes à ne pas dépasser sont fixées sur le plan ci-après.

L'aire d'étude s'inscrit sur le périmètre de multiples servitudes d'utilité publique (annexées au PLU). Celles-ci s'imposent à tout projet d'aménagement et d'infrastructure. Les dispositions de chaque servitude doivent ainsi être respectées.

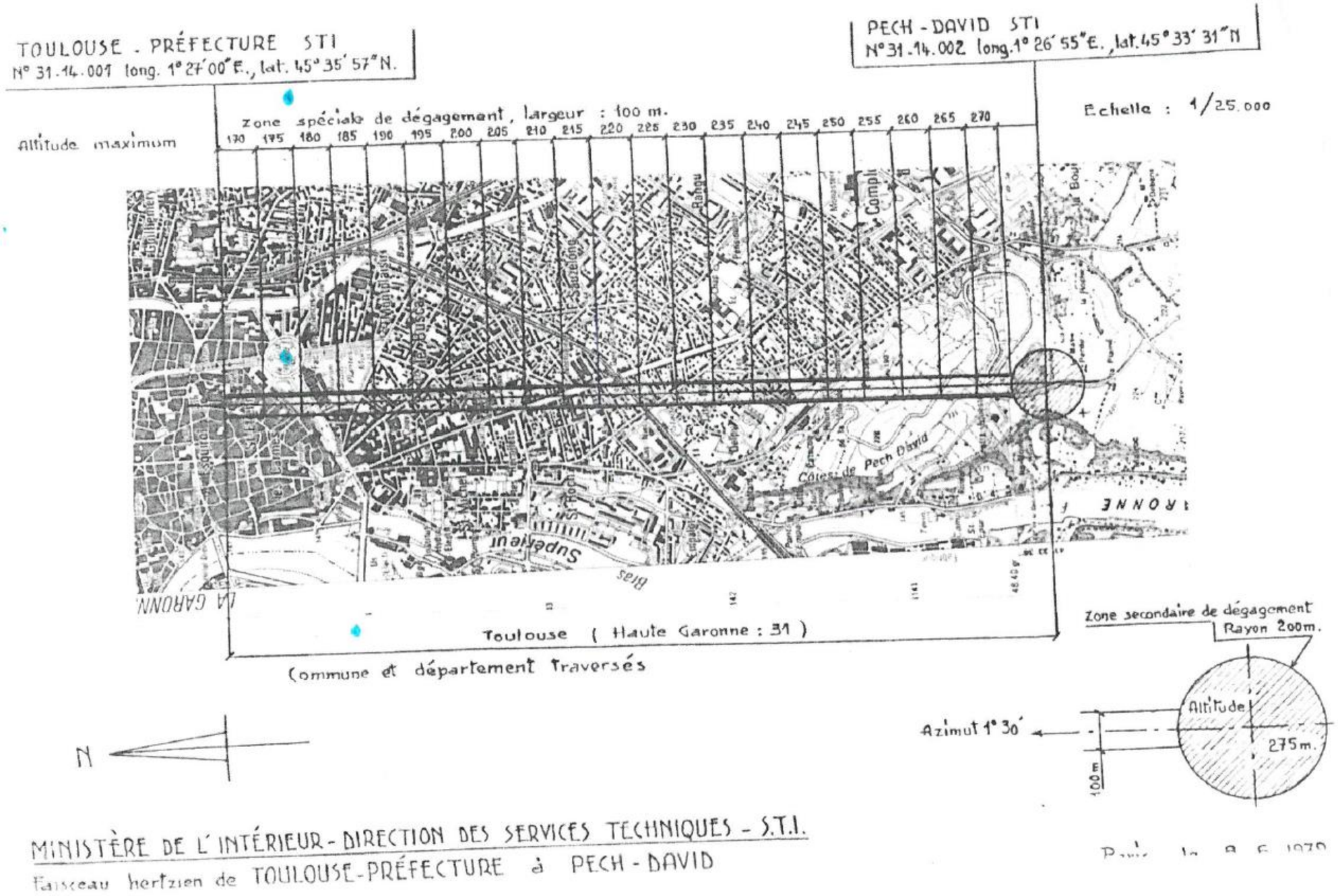


Figure 60 : Plan annexé au décret fixant les zones de dégagement de la servitude PT2 de la Préfecture de Toulouse, source : Préfecture de Toulouse

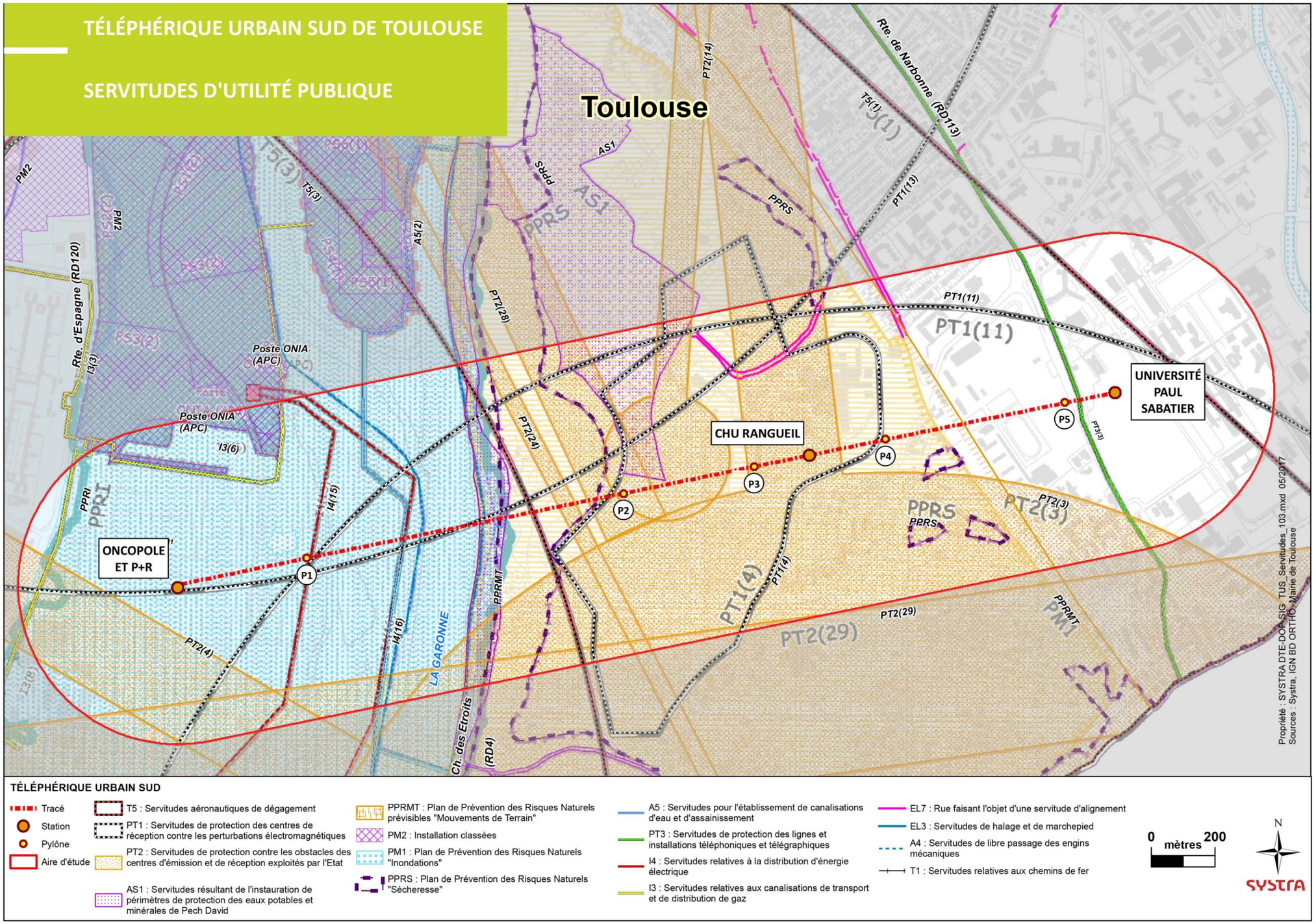


Figure 61 : Carte des servitudes d'utilité publique, source : Groupement POMA

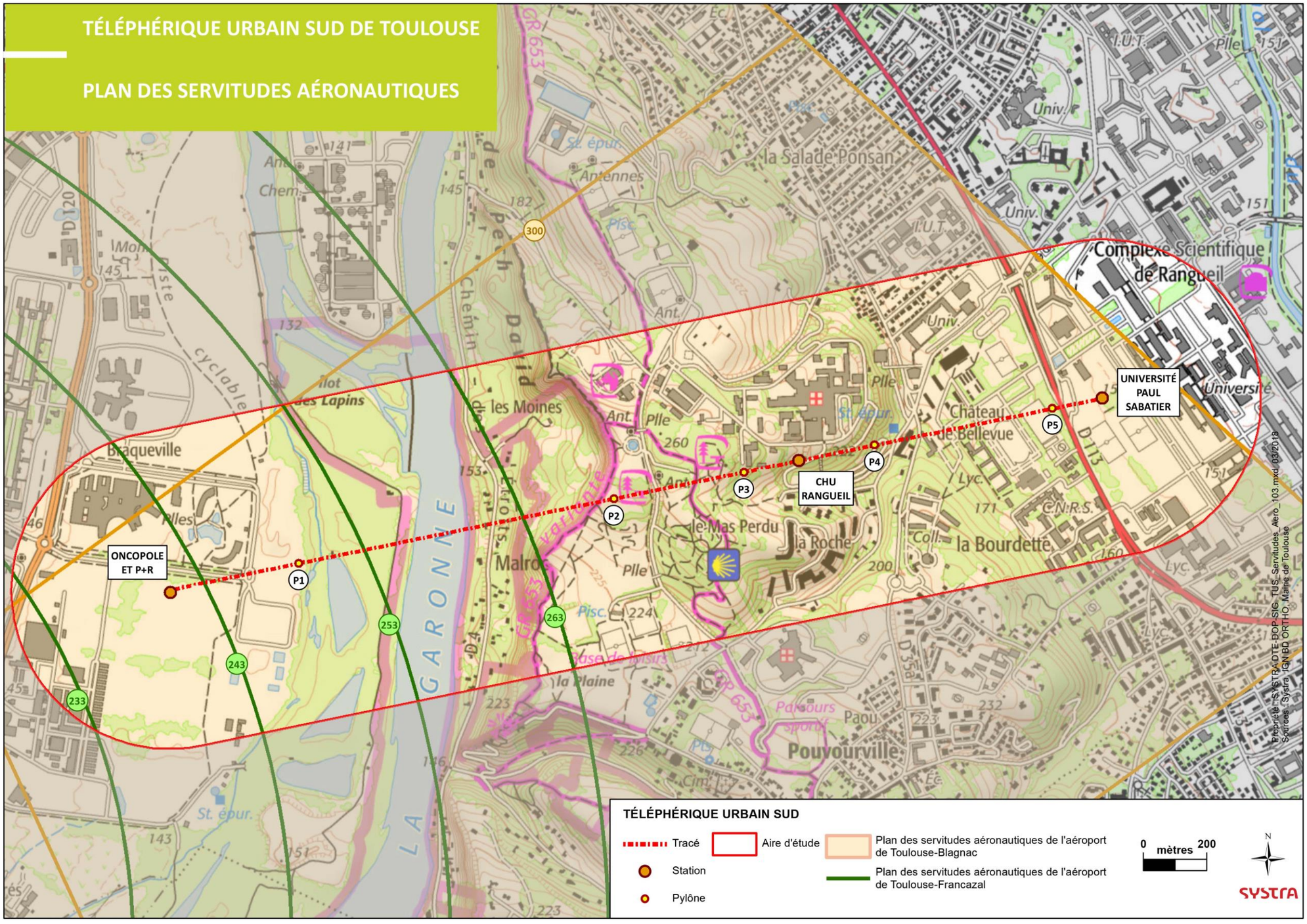


Figure 62 : Carte des servitudes aéronautiques, source : Groupement POMA

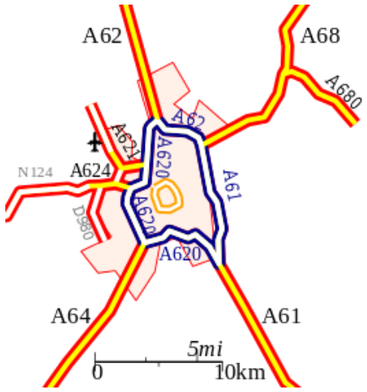
6. INFRASTRUCTURES ET DÉPLACEMENTS

6.1. OFFRE ROUTIÈRE

6.1.1. RESEAU ROUTIER

A l'échelle métropolitaine, le réseau routier structurant est composé de :

- Quatre branches autoroutières : A62 (Montauban/Bordeaux), A68 (Albi), A61 (Carcassonne/Montpellier/Foix), A64 (Tarbes/St-Gaudens) ;
- Une voie rapide à l'Ouest : RN 124 vers Auch ;
- Un anneau de rocade presque entièrement à trois voies dans la ville de Toulouse, composé de deux branches reliant l'autoroute A61 et l'autoroute A62, reliées par des bretelles permettant une continuité de circulation.



La Grande Agglomération Toulousaine est également irriguée par un réseau assez dense de routes principales radiales reliant les communes périphériques à la ville-centre.

A un niveau plus local, le secteur d'étude est desservi par :

- la RD 120, axe Nord/Sud qui permet un accès à l'Oncopole depuis le centre-ville de Toulouse et depuis la Rocade ;
- la RD 113, axe Nord/Sud qui passe devant la station UPS ;
- la RD 35A, qui rejoint la RD 113 et passe au Sud du CHU.

Sur l'aire d'étude élargie, la première traversée possible de la Garonne se trouve au niveau du périphérique (A620). Cette situation crée une séparation territoriale importante dans le sud toulousain, rendant difficiles les circulations ouest/est.

Le périphérique est fréquemment congestionné en heure de pointe, en particulier à proximité des ponts reliant les deux rives de la Garonne via l'île d'Empalot. L'observatoire des déplacements 2013 indique que le périphérique ayant atteint sa limite de capacité, il voit son trafic se stabiliser depuis plusieurs années autour de 103 000 véhicules/jour. La tendance sur 2008-2013 montre une hausse de 2 % du trafic global.

Cette tendance sur 5 ans est similaire sur les 3 tronçons du périphérique (est, ouest et sud), même si le secteur sud-ouest a connu de plus fortes hausses sur des sections aux flux dépassant les 130 000 véhicules/jour. La section Purpan - La Cépière reste la plus fréquentée avec près de 136 000 véhicules/jour.

Les graphiques suivants présentent l'évolution du trafic sur le périphérique toulousain. En 10 ans, de 2002 à 2012, le périphérique enregistre une augmentation de 20 000 véhicules par jour (moyenne journalière annuelle).

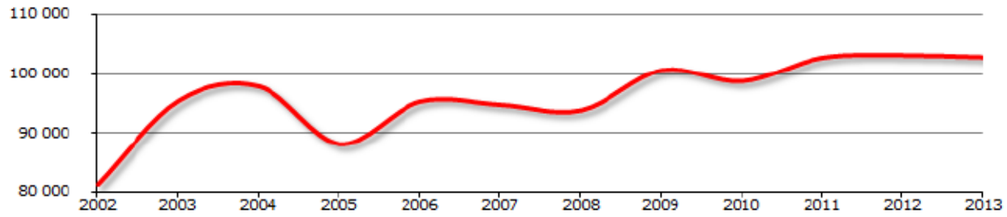


Figure 63 : Evolution du trafic sur le périphérique toulousain en nombre de véhicules par jour, moyenne journalière annuelle (Source : Aua/T, observatoire des déplacements, 2013)

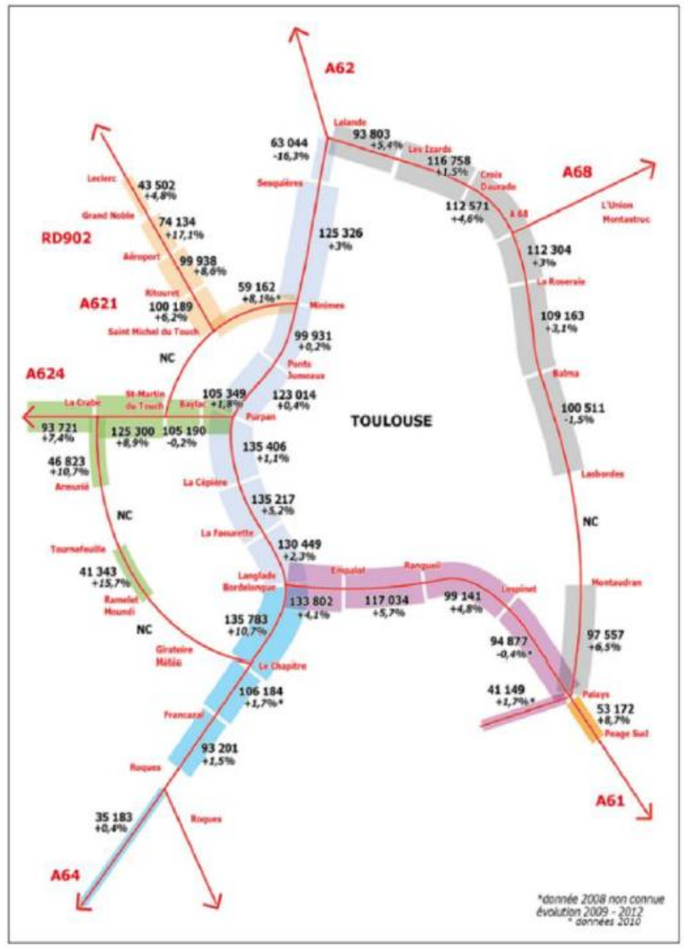


Figure 64 : Trafics en 2012 et évolutions 2008-2012 sur les voies rapides urbaines en nombre de véhicules TMJA (Source : Aua/T, observatoire des déplacements, 2013)

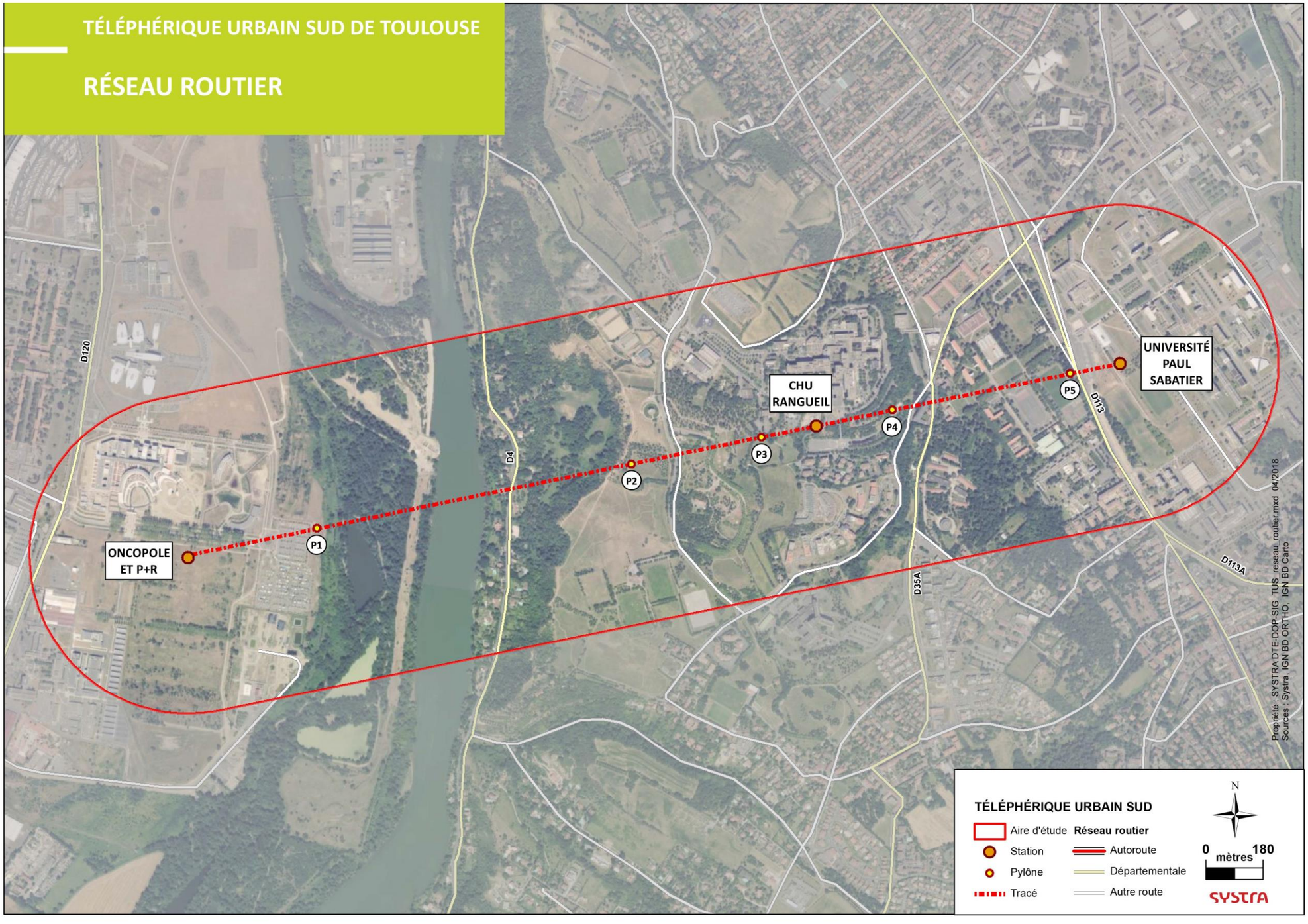


Figure 65 : Réseau routier dans l'aire d'étude, source : Groupement POMA

6.1.2. STATIONNEMENT

6.1.2.1. Oncopole

Au niveau de l'Oncopole, un parking existe au bout de l'avenue Joliot-Curie, permettant aux patients et accompagnants de se garer. Un dépose-minute est également présent devant l'entrée de l'institut.

6.1.2.2. CHU Rangueil

Plusieurs parkings existent au niveau du CHU de Rangueil :

- le parking P1, situé à proximité du bâtiment h1, est le principal parking de l'hôpital Rangueil. Il est réservé aux patients venant en consultations ;
- le parking P0, situé à proximité du bâtiment h3, dispose de places de stationnement pour les personnes à mobilité réduite et d'un dépose-minute ;
- le parking P7, situé à l'arrière du bâtiment h2, est réservé aux personnes à mobilité réduite ;
- le parking P4, en bas de l'hôpital Rangueil (accès par l'avenue Jean Poulhès), dessert le bâtiment h3 par des ascenseurs et une passerelle ;
- le parking municipal Robert Barran, situé chemin des Côtes de Pech-David, en face de l'entrée nord de l'hôpital Rangueil.

A noter que ces deux derniers parkings (P4 et Robert Barran) sont cependant plus éloignés du CHU de Rangueil.

6.1.2.3. Université Paul Sabatier

Plusieurs parkings sont également disponibles au sein de l'Université Paul Sabatier, comme présentés sur la carte ci-après :

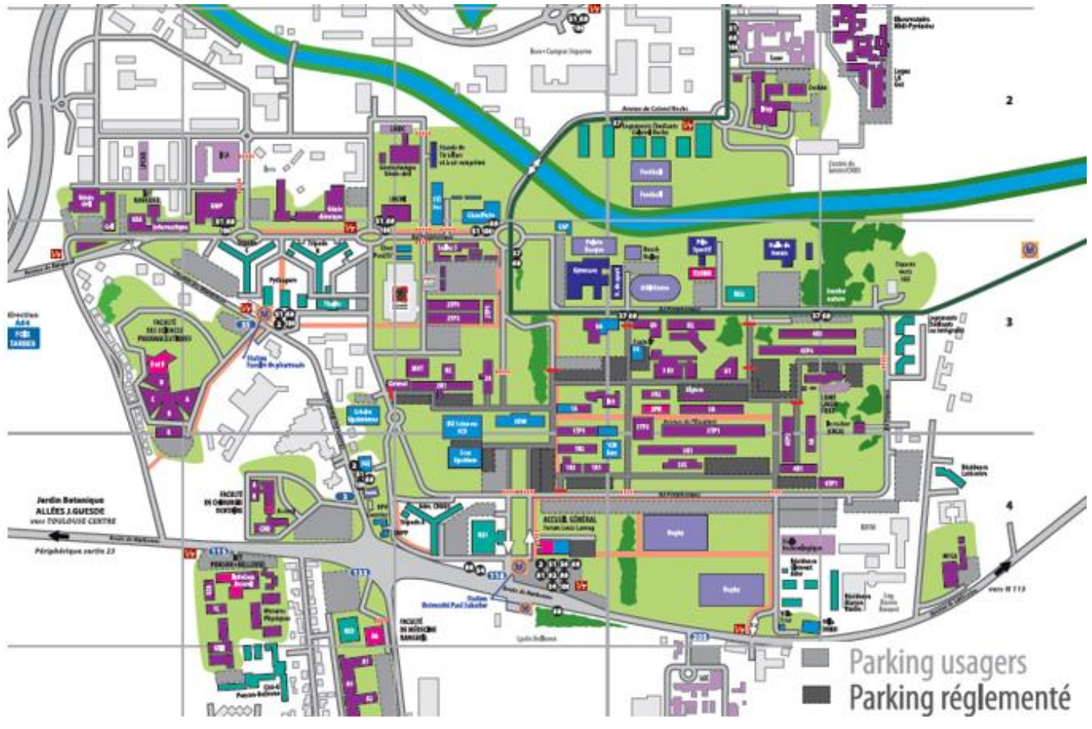


Figure 66 : Plan du Campus UPS (source : Université Paul Sabatier)

Le réseau routier est globalement étoffé (autoroute, voie rapide, rocade périphérique, desserte locale). Néanmoins, sur l'aire d'étude, la seule traversée possible de la Garonne se trouve au niveau du périphérique, axe routier fortement congestionné en heure de pointe. En termes de stationnement, l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier disposent de plusieurs parkings.

6.2. RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN

En 2018, le réseau de transports en commun structurants de l'agglomération toulousaine se compose de :

- deux lignes A et B de métro ;
- deux lignes T1 et T2 de tramway ;
- la ligne C, desserte ferrée cadencée (quart d'heure en heure de pointe) entre Colomiers et Arènes ;
- 6 lignes Lineo, lignes de bus à niveau de service élevé (fréquence améliorée sur une amplitude horaire équivalente à celle du métro : 5h30 – minuit) circulant sur des itinéraires pouvant bénéficier partiellement d'aménagements de voirie.

Le réseau structurant est schématisé sur la carte ci-après :

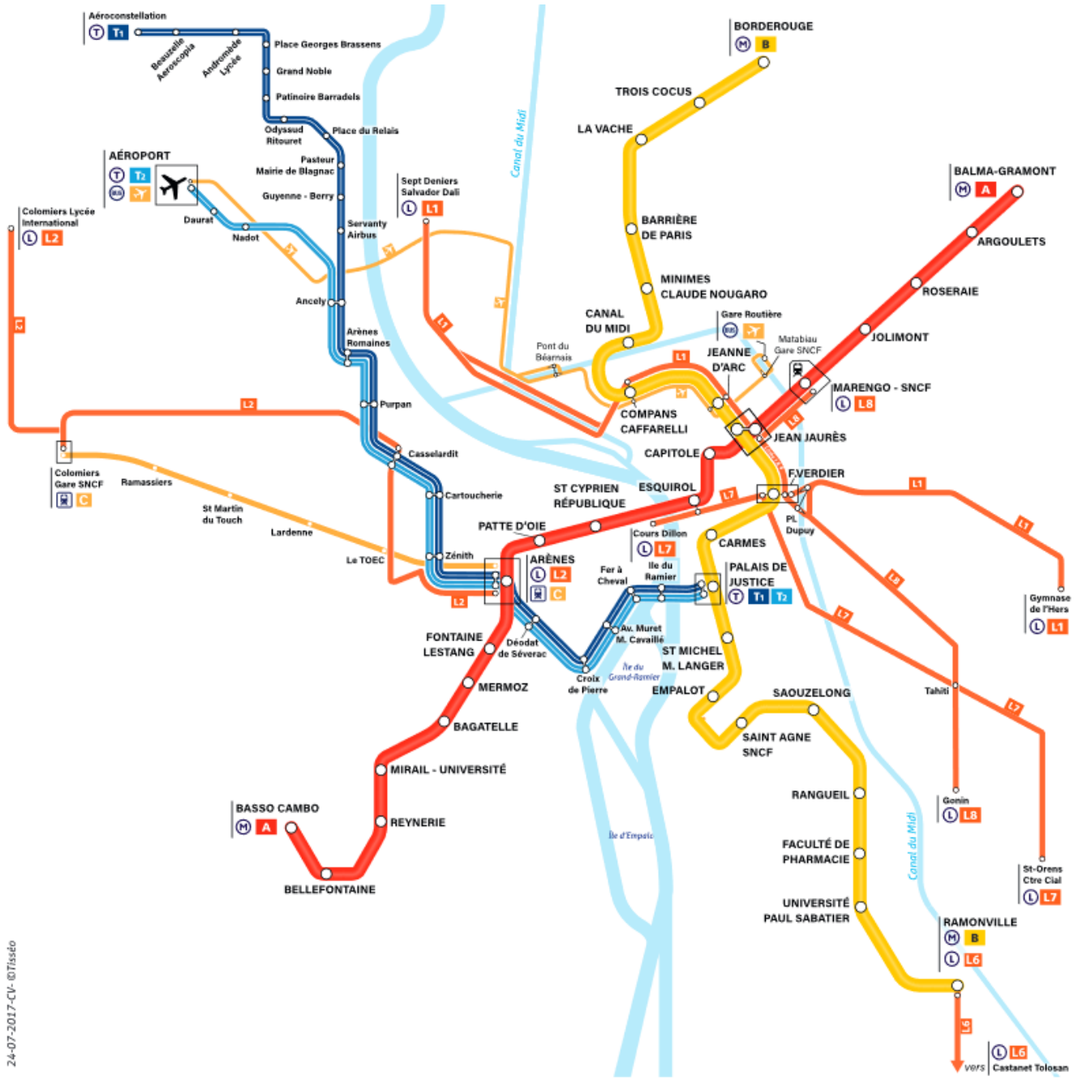


Figure 67 : Réseau structurant de l'agglomération toulousaine en 2018, source : Tisseo

La deuxième ligne de métro de l'agglomération (ligne B) a été mise en service le 30 juin 2007, et a été l'occasion d'une réorganisation importante du réseau : suppression et modifications des lignes de bus dans les zones desservies, redistribution de l'offre, renforcement du réseau de nuit. Depuis sa mise en service, la ligne B a connu une forte augmentation de sa fréquentation : de 38,9 millions de validations en 2008, elle est passée à 52,1 millions de validations en 2015. L'aire d'étude est desservie par la station Université Paul Sabatier.

Ce réseau structurant est complété par 67 lignes de bus, auxquelles s'ajoutent 73 lignes de services affrétés (19 lignes régulières, 9 lignes de TAD[3], 24 lignes scolaires, 20 lignes TAMtam et 1 navette)[4].

Le réseau Tisséo a réalisé en 2017 un total de 35,1 millions de kilomètres commerciaux se répartissant comme suit :

- 26,9 millions de kilomètres sur le réseau de surface (bus + tram) y compris les services affrétés ;
- 8,2 millions de kilomètres sur la production métro (comprenant la fermeture 5 semaines de la Ligne A pour travaux de doublement de capacité).

Le graphique ci-après présente l'évolution de l'offre du réseau en termes de kilomètres parcourus :

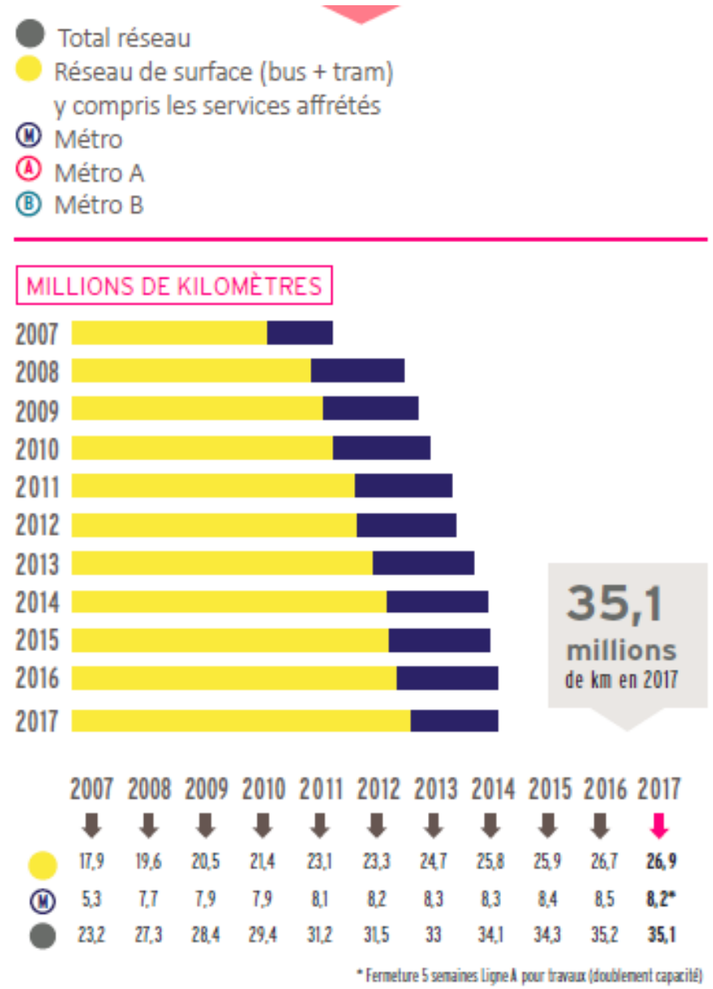


Figure 68 : Evolution de l'offre de transport (Source : Tisséo Collectivité « Chiffres Clés 2017 »)

[3] *Transport à la Demande*
[4] *Source : SMTC-Tisséo, Chiffres Clés 2016*

Les lignes de bus desservant le secteur du Téléphérique Urbain Sud sont présentées sur la carte ci-après :

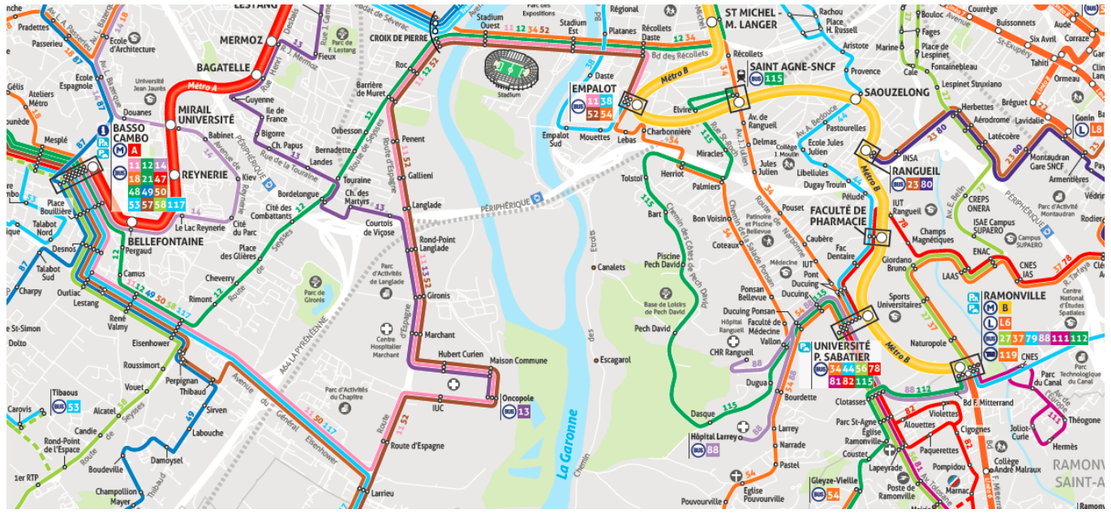


Figure 69 : Lignes de bus desservant l'aire d'étude, source : Groupement POMA sur la base des informations Tisséo)

La carte ci-dessus présente également un manque de liaison entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne. Ainsi, la traversée la plus proche en bus s'effectue au niveau du boulevard des Récollets au nord du stadium.

6.2.1. DESSERTE DE L'ONCOPOLE

L'Oncopole est aujourd'hui desservi par trois lignes de bus :

- Ligne 11 (Empalot / Basso Campo) ;
- Ligne 13 (Saint-Cyprien – République / Oncopole) ;
- Ligne 52 (Empalot / Portet H. Boucher, Pinsaguel Tilleuls ou Roquettes Église).

Ces lignes de bus empruntent la RD 120, et permettent le rabattement sur le réseau structurant (correspondances notamment avec les lignes T1 et T2 à Croix-de-Pierre, avec la ligne A à Bagatelle, avec la ligne B à Empalot).

Le niveau d'offre est présenté dans le tableau ci-après :

	Intervalle en heure de pointe
Ligne 11	20 minutes
Ligne 13	15 minutes
Ligne 52	15 minutes

La ligne 13, anciennement ligne 3 et renommée en 2016, présente une fréquentation élevée, avec un ratio de validations par kilomètre parcouru de 3,30 en 2016. Les lignes 11 et 52 sont moins fréquentées (respectivement 1 797 et 2 486 validations/jour) [5].

6.2.2. DESSERTE DU CHU

La ligne 88 (Ramonville / Hôpital Larrey) dessert les deux hôpitaux de Rangueil et Larrey, et permet de rejoindre le réseau structurant à la station Université Paul Sabatier (ligne B). Elle bénéficie d'une fréquence importante, de 10 minutes en heure de pointe. La fréquentation de cette ligne est de 2 675 validations/jour en 2016. Environ 50% du trafic total de la ligne correspond aux échanges entre la station UPS et Le CHU Rangueil.

Les lignes 54 (Empalot / Gleyze-Vieille) et 115 (Saint-Agne Gare SNCF / Université Paul Sabatier) passent également à proximité.

Le tableau ci-après présente le niveau d'offre de ces lignes :

	Intervalle en heure de pointe
Ligne 88	10 minutes
Ligne 54	15 minutes
Ligne 115	30 minutes

Avec un ratio de 2 375 validations/jour en 2016, la ligne 54, qui permet notamment les correspondances avec la ligne B aux stations Empalot et Université Paul Sabatier, est très fréquentée. La ligne 115, qui dessert la colline de Pech David en minibus, l'est en revanche beaucoup moins (235 validations/jour en 2016).

6.2.3. DESSERTE DE L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

6.2.3.1. Ligne B du métro

La ligne B du métro permet de rejoindre le centre-ville de Toulouse depuis la station Université Paul Sabatier en une quinzaine de minutes. La correspondance avec la ligne A est assurée à la station Jean Jaurès.

L'offre est de 1 métro toutes les 1 minutes 20 en heure de pointe durant la semaine (hors vacances scolaires), toutes les 4 minutes en soirée le vendredi et le samedi soir, toutes les 5 minutes en heure creuse durant la semaine, et toutes les 7 minutes en soirée durant la semaine et en heure creuse le dimanche et les jours fériés.

La station UPS est une des stations les plus fréquentées de la ligne.

[5] Source : SMTC-Tisséo, Chiffres Clés 2016

6.2.3.2. Réseau de bus

10 lignes de bus desservent également le pôle Université Paul Sabatier :

- Ligne 34 (Université Paul Sabatier / Arènes)
- Ligne 44 (Cours Dillon / Université Paul Sabatier)
- Ligne 54 (Empalot / Gleyze-Vieille)
- Ligne 56 (Université Paul Sabatier / Auzeville Église)
- Ligne 78 (Université Paul Sabatier / Saint-Orens Lycée)
- Ligne 81 (Université Paul Sabatier / Castanet-Tolosan)
- Ligne 82 (Université Paul Sabatier / Ramonville Port Sud)
- Ligne 88 (Ramonville / Hôpital Larrey)
- Ligne 115 (Saint-Agne Gare SNCF / Université Paul Sabatier)

Le tableau ci-après présente le niveau d'offre de ces lignes :

Ligne de bus	Intervalle en heure de pointe
Ligne 34	10 minutes
Ligne 44	10 minutes
Ligne 54	15 minutes
Ligne 56	20 minutes
Ligne 78	10 minutes
Ligne 81	20 minutes
Ligne 82	25 minutes
Ligne 88	10 minutes
Ligne 115	30 minutes

Seules les lignes 88 et 54 sont passantes au niveau de ce pôle d'échanges ; les autres lignes sont en terminus. Elles se distinguent en deux groupes : les lignes dirigées vers le sud et celles dirigées vers le nord.

Les lignes dirigées vers le sud, vers Ramonville, Auzeville, Castanet, etc. desservent des secteurs résidentiels importants, et permettent le rabattement de ces usagers vers la ligne B et les grands équipements du secteur de l'université.

Les lignes dirigées vers le nord sont liées au centre-ville. La ligne 34 permet notamment le rabattement sur la ligne A, sur la rive gauche de la Garonne, à la station Arènes ; elle est très fortement fréquentée (5 058 validations/jour en 2016). La ligne 44, anciennement ligne 2 et renommée en 2016, présente également une fréquentation élevée (4 091 validations/jour en 2016) ; elle permet de rejoindre directement le centre-ville de Toulouse, et est en correspondance avec la ligne A à la station Esquirol.

6.2.4. PARCS-RELAIS (P+R)

La carte ci-après présente la localisation et le nombre de places offertes des P+R présents sur le territoire et les P+R supplémentaires envisagés dans le cadre du Projet Mobilités 2020.2025.2030 :

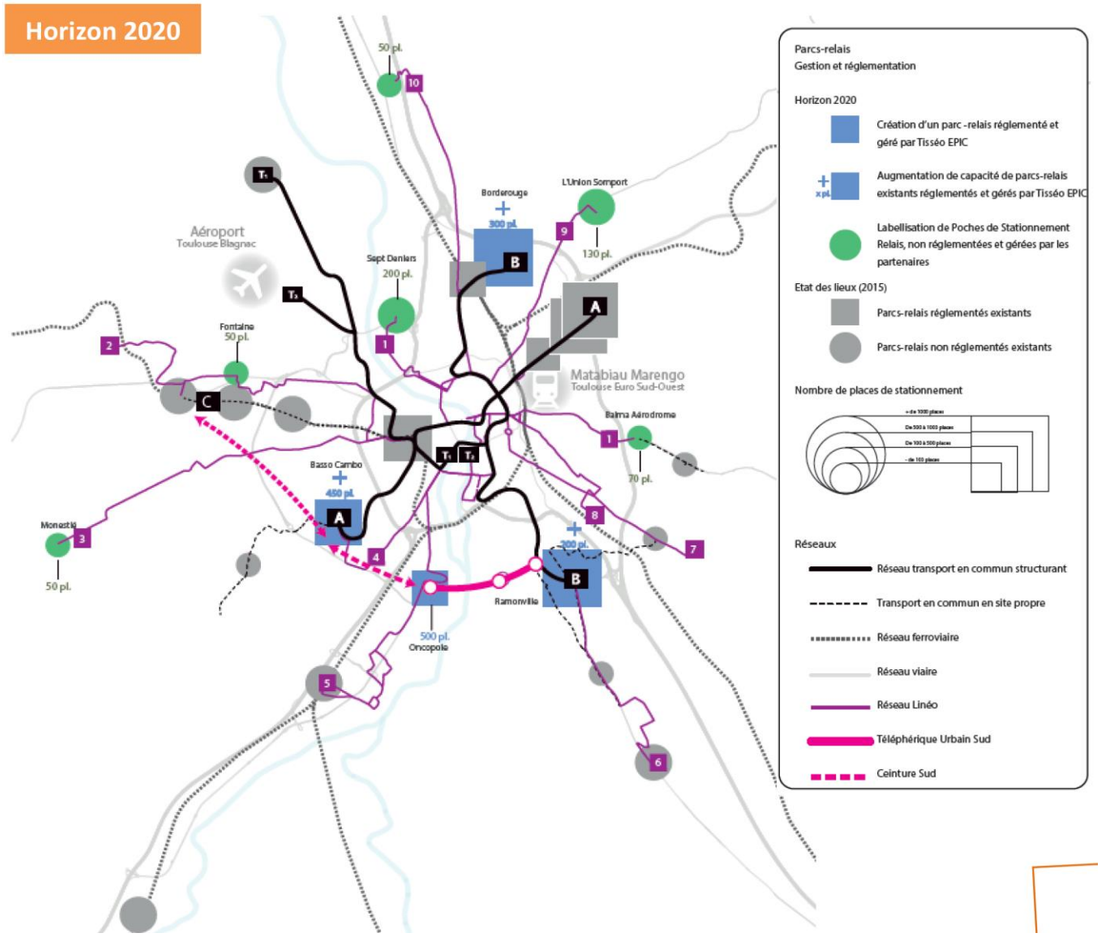


Figure 69' : Projet Mobilités 2020.2025.2030 - Localisation des P+R (Source : Tisséo Collectivités)

Au niveau de l'aire d'étude, le parking relais de Ramonville permet notamment le rabattement sur la ligne B du métro (station Ramonville) depuis le bassin sud-est de l'agglomération, notamment via l'autoroute E9.

A ce jour, l'université Paul Sabatier est bien desservie par le métro et de très nombreuses lignes de bus. C'est l'une des stations les plus fréquentées du réseau Tisseo. En revanche, ni le CHU Rangueil ni l'Oncopole ne sont desservis par un mode de transport structurant du réseau, malgré les nombreux déplacements générés par ces sites.

Il n'existe par ailleurs aucune liaison directe entre l'Oncopole d'une part et le CHU et l'université d'autre part, malgré les liens forts entre ces sites. Une correspondance est nécessaire à Empalot.

6.3. CYCLES

6.3.1. ITINERAIRES CYCLABLES

Le secteur sur lequel s'insérera le futur Téléphérique Urbain Sud au sud de l'agglomération toulousaine est bien relié au réseau cyclable de la ville :

- L'Oncopole est maillé par des pistes cyclables qui offrent des continuités cyclables vers Basso Cambo, Bordelongue et jusqu'au quartier Saint-Cyprien.
- Le CHU est desservi par les itinéraires cyclables du parc de loisirs de Pech David.
- L'UPS et la route de Narbonne sont desservis par des bandes cyclables, qui permettent un accès direct via une continuité cyclable jusqu'au centre-ville.

Néanmoins, l'absence d'infrastructure existante reliant les deux rives de la Garonne rend les déplacements d'un côté à l'autre particulièrement complexe en cycles.

La carte de synthèse en fin de chapitre présente les différents itinéraires dans l'aire d'étude.

6.3.2. VELOS EN LIBRE-SERVICE

VélôToulouse est un système de location de vélos en libre-service mis en place sur la commune de Toulouse en 2007.

La carte ci-après présente la localisation des stations dans l'aire d'étude élargie :

Figure 70 : Localisation des stations VélôToulouse, source : Groupement POMA sur la base des informations velo.toulouse.fr

Une station VélôToulouse est implantée au niveau de la station Université Paul Sabatier. Cette station dispose de 20 points d'attache. D'autres stations existent également le long de la RD 113, permettant de renforcer l'offre.

En revanche, le CHU et l'Oncopole ne sont pas desservis par le réseau de vélos en libre-service VélôToulouse.

L'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier sont bien équipés en termes de vélo (points d'attache, vélos libre-service). Pour autant, le franchissement de la Garonne et de Pech David offre une difficulté pouvant décourager les cyclistes.

6.4. PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS

6.4.1. PROJET MOBILITES 2020 . 2025 . 2030 DE LA GRANDE AGGLOMERATION

Le projet de mobilités 2020.2025.2030 pour faire face aux enjeux de déplacements et d'attractivité de l'agglomération

Trois grands objectifs sont définis, en réponse aux enjeux identifiés et à la poursuite de la croissance territoriale, démographique et économique de la grande agglomération toulousaine :

- Mettre en œuvre une politique de transports en commun plus capacitaire et promouvoir les modes actifs pour faire face au développement des territoires,
- Maîtriser le développement urbain, incluant l'intensification urbaine et la mixité fonctionnelle à proximité des gares et des axes structurants de transports en commun
- Mettre en œuvre un plan de circulation-stationnement en optimisant les capacités résiduelles du réseau routier structurant.

Pour répondre aux besoins de déplacements croissants sur les territoires de la grande agglomération toulousaine, le développement d'une stratégie ambitieuse susceptible de répondre à l'urgence d'une mobilité accrue et durable est nécessaire.

Elle s'articule autour de trois leviers complémentaires et ordonnés :

- LEVIER 1 : Le report modal - Comment faire fonctionner ensemble le train, le métro, le tramway, le bus, la marche à pied, le vélo, la voiture partagée.
- LEVIER 2 : La cohérence entre urbanisme et mobilités - Comment développer ensemble la ville et les transports en commun.

  LEVIER 3 : L'organisation des réseaux routiers et des stationnements - Comment mieux développer et aménager les voiries et les stationnements.

Figure 70' - Projet Mobilités 2020-2025-2030 (source : Tisséo Collectivités)

Le projet de mobilités 2020.2025.2030 prévoit le maillage du territoire par un réseau cyclable d'agglomération comme l'illustre la cartographie suivante :

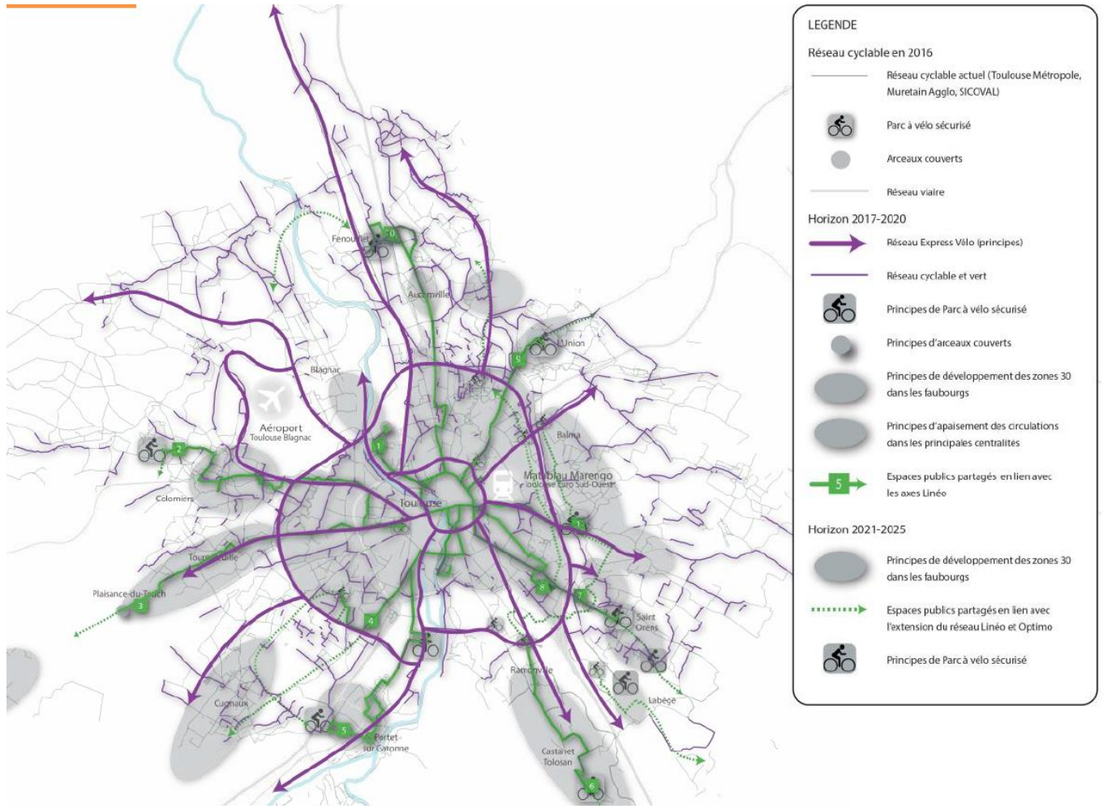


Figure 71 : Projet de réseau cyclable d'agglomération, source Projet mobilités 2020.2025.2030

6.4.2. PROJETS TC

6.4.2.1. Réseau Linéo

Le projet de réseau Linéo inclut 10 lignes structurantes pour un horizon de mise en service fixé à 2020 :

- L1 - Sept-Deniers / Gymnase de l'Hers, prolongée à Salvador Dali et à l'aérodrome de Balma-Lasbordes
- L2 - Arènes / Saint-Martin du Touch / Colomiers
- L3 - Plaisance du Touch / Tournefeuille / Arènes
- L4 - Cours Dillon / Basso Cambo
- L5 - Empalot / Langlade Oncopole / Portet-sur-Garonne
- L6 - Métro Université Paul Sabatier / Ramonville / Castanet-Tolosan
- L7 - Cours Dillon / Saint-Orens – Centre commercial
- L8 - Marengo-SNCF / Gonin
- L9 - Empalot / Faubourg Bonnefoy / L'Union
- L10 - Toulouse / Nord Agglomération

Ces bus circuleront toutes les 8 à 10 minutes, et l'offre de service sera étendue pour répondre aux besoins.

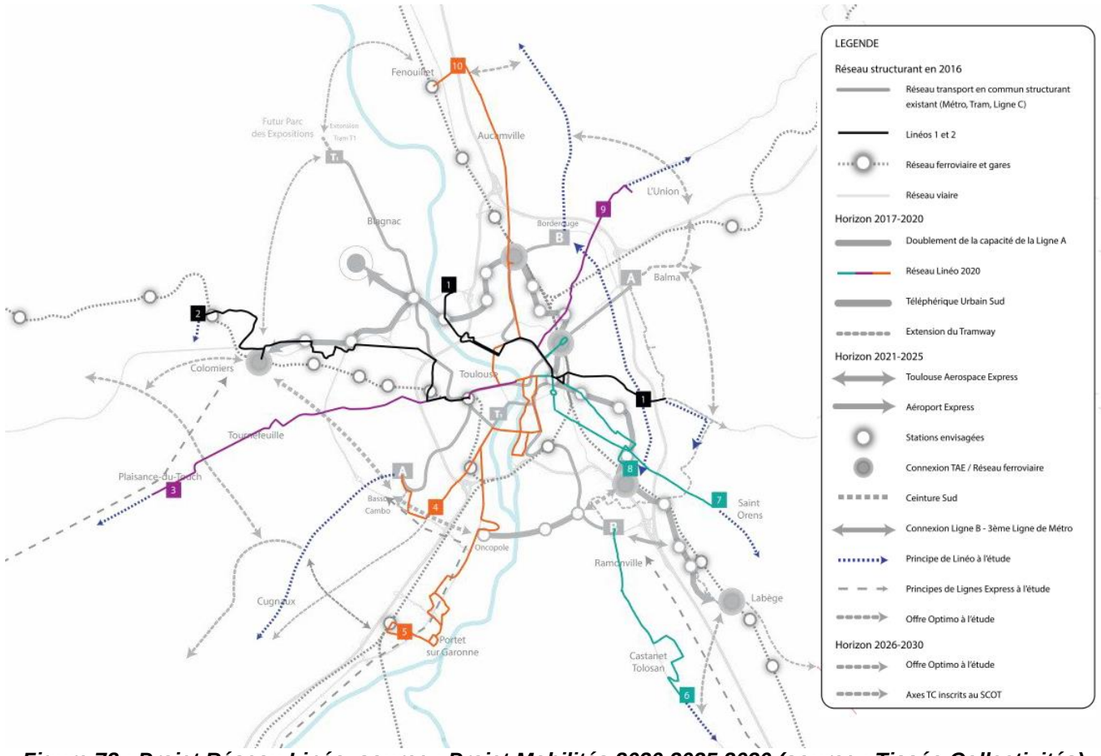


Figure 72 : Projet Réseau Linéo, source : Projet Mobilités 2020.2025.2030 (source : Tisséo Collectivités)

Dans l'aire d'étude, on peut en particulier noter la ligne Linéo 5, en correspondance avec le Téléphérique Urbain Sud à l'arrêt « Oncopole ».

6.4.2.2. 3ème ligne de métro et connexion Ligne B

Une troisième ligne de métro avec sa liaison aéroport (TAE) et une connexion entre cette ligne et la Ligne B actuelle (CLB) , sont prévues à l'horizon 2025, dont les itinéraires sont présentés sur la carte ci-après. Ces projets s'inscrivent dans le projet mobilités 2025 – 2030.

L'objectif est de desservir les pôles économiques majeurs de la grande agglomération (dont le pôle aéronautique, la gare Matabiau et le sud-est de l'agglomération), de mailler le réseau de transports urbains et de répondre aux besoins de déplacements en 2025 avec des temps de parcours attractifs et compétitifs.

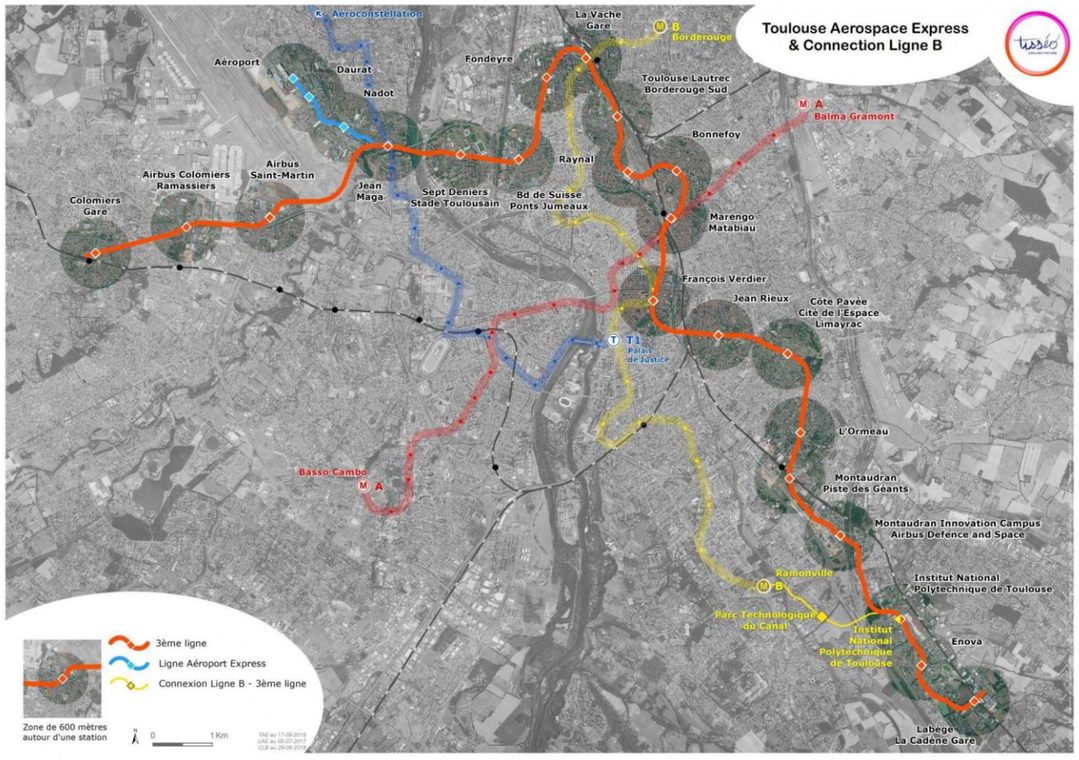


Figure 73 : 3ème ligne de métro, source : Projet Mobilités 2020-2025-2030 (source : Tisséo Collectivités)

L'itinéraire prévu pour la 3ème ligne est de 28 kilomètres entre Colomiers et Labège, passant par La Vache, Matabiau et Montaudran, en desservant une vingtaine de stations. Les temps de parcours prévisionnels sont les suivants :

Liaisons depuis la Gare Matabiau	Temps de parcours TC actuels en heure creuse	Temps de parcours avec Toulouse Aerospace Express	**Gain de temps en heure creuse**
Airbus Defence & Space - Matabiau	40 minutes	13 à 16 minutes	**> à 25 minutes**
Airbus Colomiers - Matabiau	40 minutes	21 minutes	**> à 20 minutes**
Labège Innopole - Matabiau	50 minutes	18 à 23 minutes	**> à 30 minutes**
Aéroport - Matabiau	30 minutes	20 à 24 minutes	**> 6 à 10 minutes**

Figure 74 : temps de parcours estimatifs de la 3ème ligne de métro, source : SMTC Tisséo

Cette troisième ligne permettra notamment un report modal depuis la voiture vers les transports en commun, ainsi que des gains de temps et de confort pour les usagers. 200 000 voyages quotidiens sont attendus sur cette ligne.

La gouvernance du projet est exercée depuis 2015 par un Comité de Pilotage partenarial ouvert aux principaux partenaires institutionnels (Etat, Région, Conseil Départemental, chambres consulaires, etc.) et le Comité syndical de Tisséo Collectivités. Les grandes étapes sont présentées ci-après :

6.4.2.3. Ceinture Sud

Un tiers des emplois du PTU (165 000 emplois) se localise dans un corridor allant des zones économiques de Saint-Martin du Touch / Basso Cambo à celles de Montaudran / Rangueil, en passant par l'Oncopole. La question de leur accessibilité est essentielle.

La Ceinture Sud doit permettre en priorité d'offrir des itinéraires de moins de 30 minutes avec au plus une correspondance pour relier le domicile et le lieu de travail. Il s'agit d'un projet évolutif dont l'offre de transport s'adaptera à la densité des territoires desservis et à la configuration du réseau de transports en commun.

Horizon 2020 : réaliser le Téléphérique Urbain Sud et les maillons Ouest et Est

Concernant les maillons Ouest et Est, il s'agit de compléter l'offre du Téléphérique Urbain Sud pour créer une liaison transversale connectant les lignes radiales du réseau structurant : métro A et B, Linéo, axe bus VCSM, ligne express Muret – Mirail/Basso Cambo (ligne 117), réseau ferroviaire.

Ces maillons seront le support de nouvelles lignes de bus qui desserviront les pôles d'emplois majeurs de l'agglomération (pôle aéronautique Nord-Ouest, zones d'activités des Ramassiers, de Basso Cambo, de l'Oncopole, Complexe Scientifique Rangueil, zone économique de Toulouse-Montaudran).

Le maillon Ouest reliera le site de l'Oncopole à la gare de Colomiers en empruntant l'Avenue Eisenhower reconfigurée en boulevard urbain multimodal, la rocade Arc-en-Ciel, le site propre des Ramassiers. Il offrira des correspondances avec les Linéo 2, 3, 4 et 5, le réseau ferroviaire (axes Toulouse/Muret, Toulouse/Auch).

Le maillon Est reliera le pôle d'échanges de l'UPS à la ZAC Toulouse Aerospace en empruntant notamment l'itinéraire de la Liaison Multimodale Sud-Est. Il offrirait des correspondances avec le Linéo 8 et le métro B.

Horizons 2025/2030 : faire évoluer les maillons Ouest et Est

Le mode de transport et les itinéraires de ces maillons sont voués à évoluer en fonction du développement urbain et de l'évolution du réseau de transports en commun, notamment avec la mise en service de la 3ème ligne de métro et le cadencement TER. L'opportunité et la faisabilité de la création de nouvelles liaisons téléportées entre Oncopole et Basso Cambo et entre Université Paul Sabatier et Montaudran seront mises à l'étude.

6.4.3. P+R

Les pôles d'échanges et P+R sont un maillon essentiel de la Stratégie Mobilités 2025 - 2030, et sont en lien avec les trois leviers suivants :

- Report modal et intermodalité :
  - Elargir l'attractivité du réseau structurant dans l'agglomération grâce au rôle de rabattement ;
  - Augmenter les possibilités de déplacements en facilitant l'intermodalité.
- Cohérence urbanisme - mobilité :
  - Créer l'interface entre la dynamique métropolitaine et le réseau structurant en constituant des « entrées de ville » ;
  - Développer des services complémentaires pour renforcer la fonction urbaine des parcs relais.

- Optimisation des réseaux routiers : les parcs-relais jouent un rôle de rabattement et d'accès au réseau structurant, en cohérence avec la politique métropolitaine de stationnement, à plusieurs échelles :
  - en amont des zones de congestion ;
  - à proximité du périphérique sur le réseau lourd.

En lien avec le projet de Téléphérique Urbain Sud, il s'agit notamment de créer une offre nouvelle de P+R Tisséo à Oncopole (500 places) et d'amorcer la mutation du P+R de Ramonville en développant sa capacité (environ 200 places).

6.4.4. PROJETS ROUTIERS

La mise à 2x3 voies du périphérique entre les échangeurs du Palays et de Rangueil est prévue pour fin 2019, afin de supprimer le « goulot d'étranglement » actuel au sud de la ville.

6.4.5. PROJETS FERROVIAIRES

6.4.5.1. Arrivée de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) à Toulouse

L'arrivée de la LGV à Toulouse s'inscrit dans le cadre du Grand Projet ferroviaire Sud-Ouest (GPSO), qui regroupe deux projets de lignes à grande vitesse :

- Bordeaux – Toulouse ;
- Bordeaux – Espagne.

La ligne à grande vitesse Bordeaux – Toulouse a été déclarée d'utilité publique en 2016, par décret publié au Journal Officiel le 5 juin, pour une mise en service prévue à l'horizon 2024. Cependant, le 15 juin 2018, une décision du tribunal administratif de Toulouse a annulé la déclaration d'utilité publique, retardant très probablement l'échéance de cette mise en service.

Selon les caractéristiques actuellement envisagées pour ce projet, les temps de parcours entre Bordeaux et Toulouse, aujourd'hui de 2h15, seront, à l'horizon du projet, réduits à 1h05, soit un gain de plus de 50%. L'accès à Paris sera également facilité, avec des temps de parcours de 3h10 (contre 5h30 avant juillet 2017 et 4h05 avec la mise en service de la LGV Sud Europe Atlantique à partir de juillet 2017).

Suite à l'arrivée de la LGV à Toulouse, il est également prévu un réaménagement de la gare Matabiau, dans l'objectif de :

- faire de la gare Matabiau une grande gare contemporaine ;
- améliorer le confort de la gare ;
- aménager les quartiers existants autour de la gare.

6.4.5.2. Optimisation du nœud ferroviaire toulousain

Dans l'objectif d'accompagner l'arrivée du TGV et de faire face à l'évolution de l'offre de transport, la modernisation du pôle industriel ferroviaire de Toulouse est indispensable pour rendre plus performant le nœud ferroviaire toulousain. L'optimisation du nœud ferroviaire toulousain vise ainsi à préparer le nœud ferroviaire de Toulouse à l'accroissement de trafic. L'objectif est de :

- créer de nouvelles voies ;
- élargir certains quais et en augmenter le nombre ;
- étendre et élargir le souterrain nord ;
- renforcer les activités de maintenance des trains ;
- créer de nouveaux faisceaux de remisage ;
- optimiser et rationaliser les activités nécessaires à l'entretien et aux travaux des infrastructures ferroviaires.

Ce projet a fait l'objet d'une concertation du 20 mars au 19 mai 2017.

Avec le Projet Mobilités 2020.2025.2030, les transports collectifs urbains de Toulouse Métropole vont connaître un saut qualitatif et quantitatif, avec la réalisation d'une nouvelle ligne de métro, de 10 nouvelles lignes de bus structurantes, les Lineo, et enfin la création d'une Ceinture Sud, encore en définition, dont le Téléphérique Urbain Sud sera le maillon central.

Sur l'aide d'étude, le Projet Mobilités 2020.2025.2030 prévoit la mise en service du Linéo 5 d'ici 2020 ainsi que les différents maillons de la Ceinture Sud.

La mise à 2x3 voies du périphérique entre les échangeurs du Palays et de Rangueil viendra aussi améliorer l'offre de transport pour les usagers.

6.5. DEMANDE DE DÉPLACEMENTS

Les conclusions de l'Enquête Ménages Déplacements réalisée en 2013 permettent d'appréhender les pratiques de mobilité et la structure des déplacements au sein de la Grande Agglomération Toulousaine (aire d'étude élargie).

Malgré une place prédominante de la voiture, qui représente 60% de l'ensemble des déplacements, on note une forte tendance à la hausse de la fréquentation du réseau de transport en commun. Ainsi, les déplacements en transports en commun ont progressé d'environ 60% entre 2004 et 2013. La part modale des transports en commun est passée de 7% à 13% sur la Grande Agglomération Toulousaine, et de 13% à 21% sur la commune de Toulouse. Ce résultat traduit le développement très important du réseau ces dernières années, et notamment la mise en service de la ligne B. A Toulouse, 58% des habitants disposaient ainsi en 2013 d'un abonnement TC.

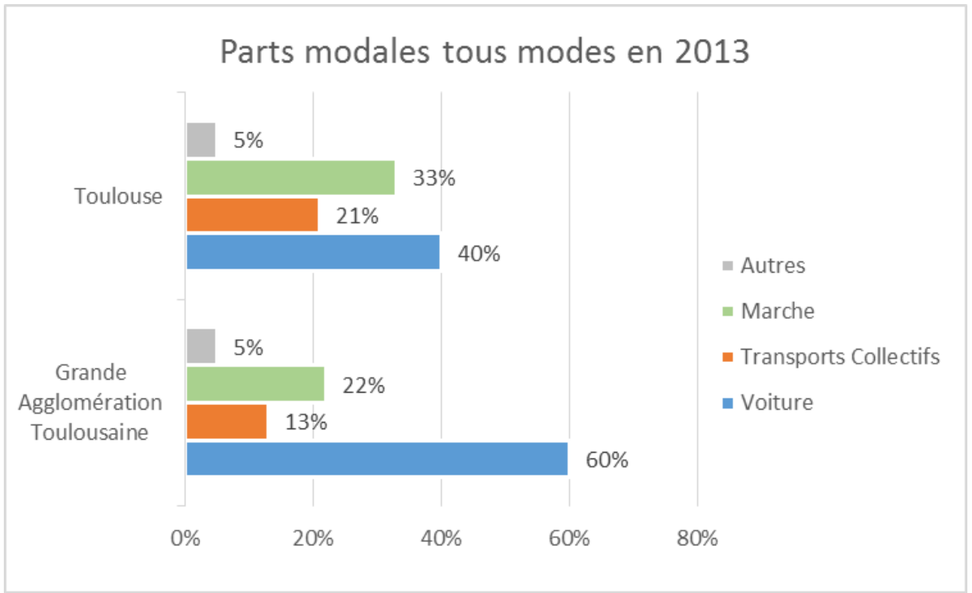


Figure 75 : Parts modales tous modes en 2013, Source : GROUPEMENT POMA à partir de l'EMD 2013

Les habitants du quartier Empalot, au nord de l'aire d'étude, sont de loin ceux qui utilisent le plus les transports en commun. Au sud de l'aire d'étude, la commune de Ramonville se distingue également des autres communes extérieures à Toulouse, avec une mobilité en transport en commun proche de celle des secteurs toulousains. Ces constats sont liés à la présence de la ligne B du métro, qui favorise l'utilisation du réseau de transports collectifs.

Le dynamisme des transports en commun à Toulouse mesuré par les enquêtes ménages déplacements se traduit par une demande toujours plus importante sur le réseau Tisseo, qui doit adapter son offre pour accueillir ces nouveaux déplacements.

Toutefois, le manque d'infrastructure de transport et de transport en commun permettant la liaison entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne ne permet pas d'offrir de possibilité d'amélioration sans la réalisation d'un projet structurant dans le sud toulousain. Cette situation engendre des temps de parcours importants et l'absence de solutions alternatives satisfaisantes.

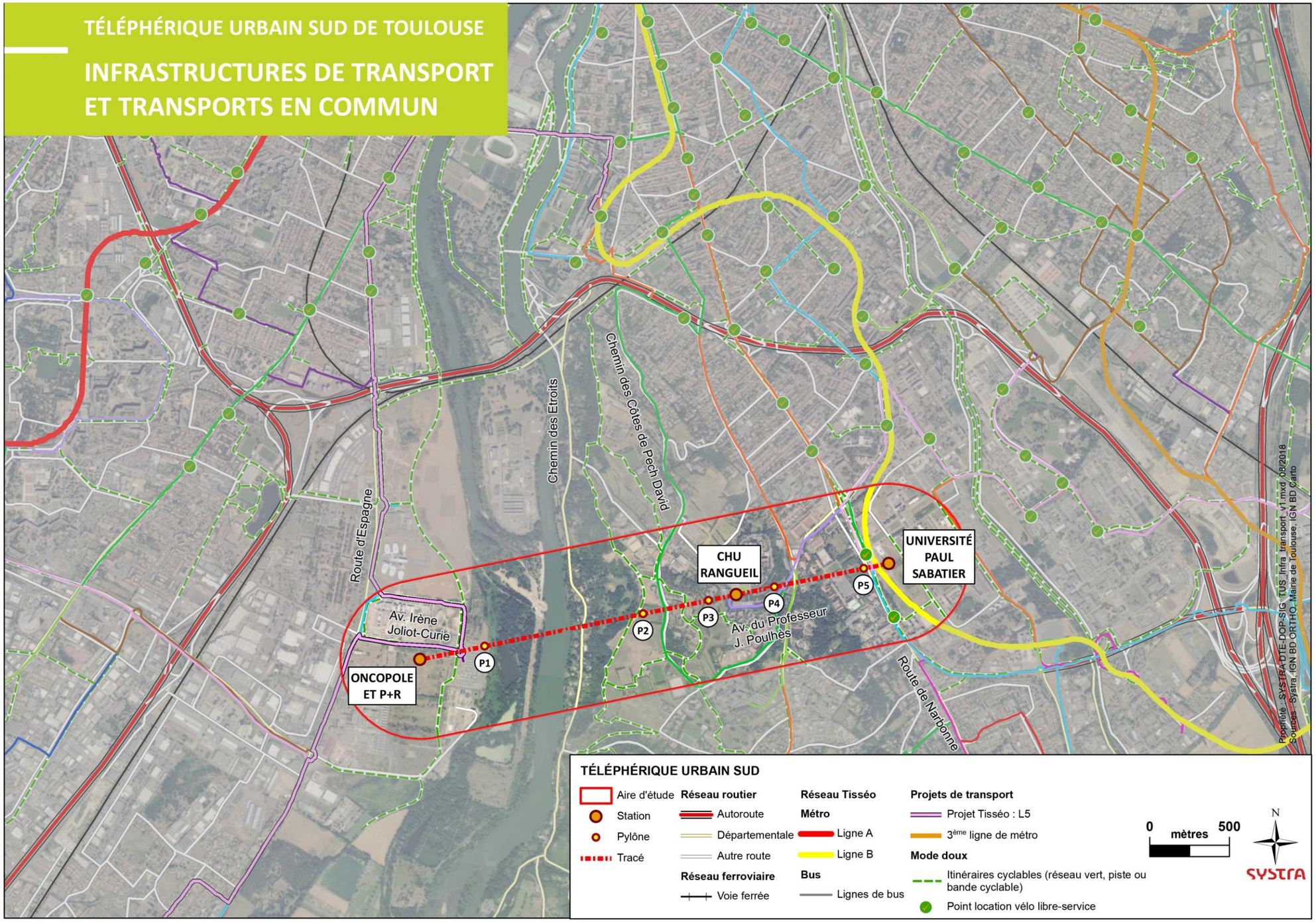


Figure 76 : Infrastructures de transport et transports en commun, source : Groupement POMA

7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Contrairement au risque naturel, le risque technologique est le risque engendré par l'activité humaine, il est donc d'origine anthropique. Ce risque est une combinaison entre la probabilité qu'un accident se produise sur un site industriel et la présence de personnes ou de biens proches du site en question.

Le risque peut se développer dans chaque établissement mettant en jeu des produits ou des procédés dangereux et sera d'autant plus élevé que l'activité ou les produits seront dangereux et pourront avoir de graves conséquences pour la population à proximité, le personnel, les biens et/ou l'environnement.

Ce chapitre décrit les risques technologiques suivants :

- risque industriel ;
- sites et sols pollués, comprenant le risque pyrotechnique ;
- transport de matières dangereuses (TMD) ;
- rupture de barrage.

7.1. RISQUES INDUSTRIELS

7.1.1. GENERALITES

Afin de limiter les risques liés à l'activité ou à la nature des produits fabriqués, stockés ou transportés, l'Etat a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation. Ces établissements ainsi répertoriés se nomment ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

La législation des installations classées met en place un système simple. Les activités qui relèvent de cette législation sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet soit à un régime de Déclaration, soit à l'Enregistrement soit à un régime d'Autorisation pour les activités les plus polluantes ou les plus dangereuses. Il convient de rappeler les différentes procédures Installation Classée :

- Déclaration : elle concerne les activités les moins polluantes ou les moins dangereuses. Elle consiste à faire connaître au Préfet son activité et à respecter les prescriptions standardisées qui réglementent le fonctionnement de ces installations (délai administratif d'environ 3 mois) ;
- Enregistrement : régime intermédiaire d'autorisation simplifiée, mis en place au niveau législatif par l'ordonnance du 11 juin 2009. L'objectif est d'alléger les procédures administratives pour les petites installations dans les cas où il existe des risques significatifs justifiant un examen préalable du projet par l'inspection des installations classées, mais qui peuvent être prévenus par le respect de prescriptions standardisées (délai administratif d'environ 5 mois) ;
- Autorisation : elle concerne les activités les plus polluantes ou les plus dangereuses. Elle nécessite une procédure d'instruction préalable à la mise en service de l'installation (dépôt d'un dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter comportant une étude d'impact et une étude de dangers). L'autorisation est délivrée par le Préfet (arrêté préfectoral) après instruction par les services administratifs, enquête publique et passage devant le Conseil Départemental des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST).

Cette autorisation fixe les prescriptions visant à protéger l'environnement (eau, air, déchets, bruit, sécurité, ...). Cette procédure s'étale sur plus d'un an. Lorsque les installations soumises à autorisation présentent des risques d'accident majeurs, elles sont classées « SEVESO » en référence à la directive dite « Seveso » ou directive 2012/18/CE du 24 juillet 2012 qui est une directive européenne imposant aux États membres d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs. La directive SEVESO III, entrée en vigueur le 1er juin 2015 a remplacé la Directive 96/82/CE dite « Seveso II ». Selon leur niveau de dangerosité, les installations Seveso sont dites à « seuil bas » ou à « seuil haut » (les plus dangereuses), termes issus de la Directive européenne Seveso II.

Les installations AS correspondent aux installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique délimitant les périmètres de protection pour la maîtrise de l'urbanisation, elles incluent les installations dites « seuil haut ». Les exploitants de ces installations doivent mettre en place un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) afin de mieux encadrer l'urbanisation future. Parmi les installations classées, les installations représentant réellement un risque technologique sont donc les installations SEVESO.

7.1.2. SITE SOUMIS A AUTORISATION DANS L'AIRE D'ETUDE

Deux sites ICPE soumis au régime d'autorisation, dont une installation classée SEVESO seuil haut, sont situés dans l'aire d'étude :

- Le site des Ballastières de la Direction Générale de l'Armement est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Il est classé sous le régime de l'autorisation SEVESO Seuil haut avec servitude AS au titre de la rubrique 1311-1 « Stockage de produits explosifs » par l'arrêté ministériel d'autorisation du 25 octobre 2012.

En effet, la quantité totale de poudres présente dans les Ballastières est estimée à 4700 tonnes :

- 4200 tonnes de poudres stockées au fond des 4 ballastières que comprend le site,
- 500 tonnes de poudres dispersées dans les sols aux abords de ces ballastières (cf. chapitre 7.2.4. Site des Ballastières).

- L'hôpital du CHU de Rangueil est soumis au régime autorisation en raison de la présence de système de combustion (chaudières).

Par ailleurs, on note à proximité immédiate de l'aire d'étude, la présence de l'usine Héraklès du groupe SAFRAN.

Leader français mondial dans les domaines de la propulsion spatiale, de la défense et de la sécurité, ce groupe possède sur l'île « d'Empalot », une unité qui est spécialisée dans la chimie du spatial et la chimie fine. Sur les 22 hectares du site, 82 salariés travaillent ainsi dans les quatre ateliers suivants :

- Atelier « perchlorate d'ammonium » : le perchlorate d'ammonium entre dans la composition du carburant solide pour la propulsion du lanceur spatial Ariane 5 et d'engins stratégiques de la force de dissuasion. Il concerne également la fabrication de générateurs de gaz pour les airbags automobiles ;
- Atelier « MMH » : le mono méthyl hydrazine est la matière première des carburants liquides pour la propulsion des satellites ;
- Atelier de fabrication du « chromite de cuivre » : le chromite de cuivre fournit un catalyseur de combustion solide pour la propulsion des engins stratégiques ;
- Atelier « F1 » : cet atelier fabrique des produits « sur mesure » pour la chimie fine : cosmétique, traitement des plantes, plastique, photographie, …

Pour faire face aux risques technologiques engendrés par cette entreprise, un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) a été prescrit par arrêté préfectoral du 8 novembre 2011.

Le PPRT, de par les mesures qu'il prescrit, tant sur l'existant que sur l'urbanisation à venir, doit alors permettre de garantir que les occupations et les utilisations des sols exposés aux effets de ces phénomènes dangereux, sont compatibles avec le niveau d'aléa.

Le PPRT vient compléter la mise en œuvre du volet « maîtrise de l'urbanisation » de la politique de prévention du risque autour des sites industriels soumis à autorisation avec servitudes et classés SEVESO Seuil Haut. Il constitue un élément du dispositif d'ensemble fondé sur la maîtrise du risque à la source, assurée en amont par la procédure installation classée, et intégrant en aval la mobilisation des secours dans le cadre du plan particulier d'intervention (PPI).

Le Plan de Prévention des Risques Technologiques de la société Héraklès Safran a été approuvé par arrêté préfectoral le 3 avril 2014.

L'approbation du PPRT a permis d'aboutir à un zonage réglementaire. Il définit les zones dans lesquelles sont appliqués les principes de maîtrise de l'urbanisation future et les zones dans lesquelles sont appliquées des restrictions d'usage. Ce zonage est présenté sur la Figure 79.

7.2. SITES ET SOLS POLLUÉS

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

L'analyse des sites et sols pollués repose sur deux sources (internet) de données distinctes :

- BASIAS : recense, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- BASOL : présente les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, qui permet de compléter les recherches. Elle permet également de s'informer sur les opérations menées par l'administration.

Les anciennes activités industrielles (fonderies, dépôts d'hydrocarbures, etc.) sont une source potentielle de pollution des sols.

Concernant l'historique des activités dans l'aire d'étude, les recherches sur les bases de données du ministère en charge de l'environnement (BASIAS et BASOL) ont permis de déduire les principales sources de pollution potentielle des sols.

La présence de sols pollués peut nécessiter des mesures spécifiques lors de la réalisation de travaux. En effet, l'excavation de sols pollués présente un risque de transfert de pollution à la nappe ou un risque d'inhalation de particules polluées par les riverains. De plus, le transport et la destination des sols pollués sont réglementés.

7.2.1. SITES BASIAS

Les sites identifiés sur la base de données Basias sont présentés dans le tableau suivant :

Nom	Identifiant	Activité	Localisation du site	Etat	Utilisation
TOLOCHIMIE	PA31000083	fabrication de produits chimiques			
ELF ANTAR	MPY3102149	station-service	203 Route de Narbonne	Activité terminée	Réaménagement en parking
CNRS	MPY3101845	Laboratoires de chimie, pharmacologie et biologie structurale) / D.L.I, sources radioactives	205 Route de Narbonne	En activité	/
CNRS - UNIVERSITE PAUL SABATIER	MPY3102162	sources radioactives, stockage produits chimiques, D.L.I	118 Route de Narbonne	En activité	/
PUJOS Roger	MPY3110983	Garage	15 Rue Maurice Becanne	Activité terminée	Réaménagement en habitat
INSERM, CHU Rangueil	MPY3112073	Stockage de substances radioactives	Avenue Jean Pouilhès	En activité	/
CHU Rangueil	MPY3110671	incinérateur	1 Avenue Jean Pouilhès	En activité	/
Société ACTIA	MPY3110766	atelier de bancs d'essai moteur, fabrication de matériel électronique	4 Chemin de Pouvourville	En activité	/
CHU Rangueil	MPY3112824	Atelier de charge d'accumulateurs, D.L.I, dépôt d'oxygène liquide, installation de réfrigération, traitement et développement des surfaces à base argentiques	Chemin du Vallon	En activité	/
SDEA	MPY3101156	Dépôt de chlore	Chemin des Etroits	En activité	/
PAREDES RICARDO	MPY3104457	Imprimerie - travaux de dessin, photos et reproductions industrielles	Chemin des Etroits	?	/

Tableau 27 : Liste des sites BASIAS dans l'aire d'étude, source : BASIAS

7.2.2. SITES BASOL

Les sites BASOL présents dans l'aire d'étude correspondent à la ZAC Oncopole.

7.2.3. OPERATIONS DE DEPOLLUTION DES SOLS A L'ONCOPOLE

Avant le 21 septembre 2001, en lieu et place de la ZAC de l'Oncopole, étaient implantées deux unités industrielles en activité : l'usine de la Grande Paroisse, dite « AZF » (branche du Groupe Total) et le site de Tolochimie. Entre ces deux unités, une friche industrielle s'étendait en lieu et place des anciens bâtiments de la poudrerie de Braqueville, dont l'activité avait cessé le 30 juin 1973.

Après l'explosion d'AZF le 21 septembre 2001, la Grande Paroisse et Tolochimie ont cessé leurs activités et l'ensemble du site a été dépollué pour accueillir la future ZAC d'Oncopole.

Aujourd'hui, la nature des sols à l'Oncopole se présente de la manière suivante :

Ancienne friche industrielle située sur l'emprise de l'ancienne poudrerie nationale de Braqueville

Durant les années 1970-1980, d'importants travaux de dépollution et de déminage ont été entrepris sur les emprises de cette poudrerie (hors périmètre des ballastières).

Le site internet de la DDT d'Occitanie (ancienne DDT de Midi-Pyrénées) met à disposition les informations relatives à ces travaux de dépollution et de déminage communiquées par le Secrétariat Permanent pour la Prévention des Problèmes Industriels du 05 décembre 2005 : compte-rendu et support de présentation de la réunion SPPPI.

Les activités de fabrication de poudres sur le site de Braqueville étaient organisées de la façon suivante :

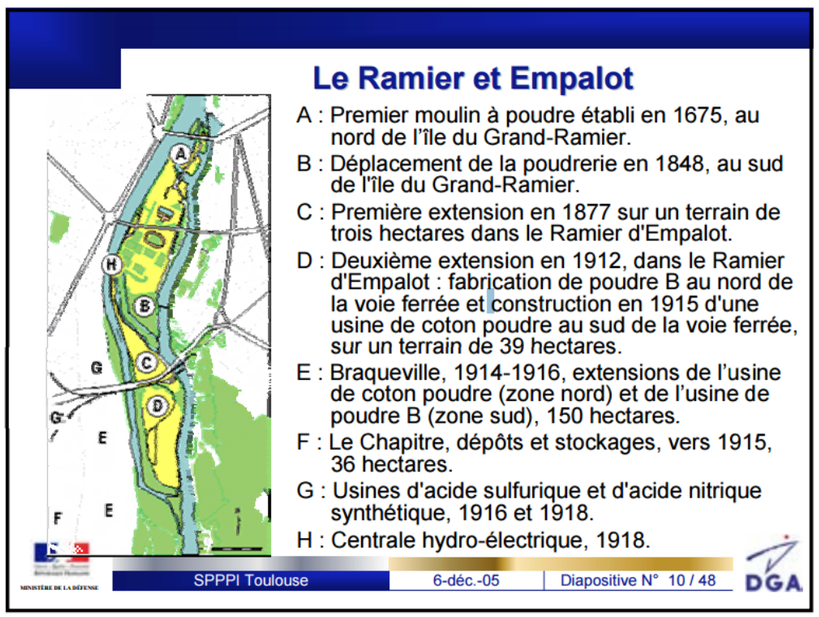


Figure 77 : Organisation des activités de fabrication de poudres, source : SPPPI Toulouse

L'aire d'étude est concernée par la zone sud de la zone E sur laquelle était fabriquée de la poudre B pendant la première guerre mondiale à raison de 110 tonnes/jour. L'aire d'étude est également concernée par la zone F dite « Le Chapitre » correspondant à la zone de dépôts et de stockages d'une superficie de 36 hectares.

Après la première guerre mondiale toutes les usines ont été mises en sommeil, jusqu'à leur remise en service lors de la seconde guerre mondiale. A partir de 1945, l'usine de poudre B a fonctionné de manière intermittente, la poudre B étant remplacée par les poudres B multitubulaires fabriquées à partir de 1954.

D'autres activités ont donc été implantées sur le site :

- démolitions de cartouches de petit calibre ;
- fabrication de fumigènes et brûlage de cartouches ;
- production de nitrate-fuel ;
- production de nitroguanidine.

L'exploitation de l'usine à poudre de Braqueville a finalement cessé le 30 juin 1973. A cette date, il restait sur le site :

- des poudres encaissées en attente d'expédition ;
- des cartouches déclassées en attente de démolition ;
- un stock de nitroguanidine à reconditionner ;
- 600 tonnes de coton-poudre ancien dans des silos ;
- l'ensemble des ateliers de fabrication : stockage d'alcool et d'éther, malaxeurs, presses à déshydrater, presses à filer, etc.

Des opérations de dépollution ont été réalisées par la Direction Générale de l'Armement (DGA) du 1er juillet 1973 au 1er octobre 1976.

Des activités de recherche sur les produits chimiques ont été réalisées sur le site de 1965 à 1976 à l'est de l'usine de poudres en bordure de la Saudrune. Des opérations de dépollution ont été réalisées et le site a été entièrement démantelé en 1997.

A l'issue de ces opérations, le secteur ne contenait plus aucun matériel de fabrication et l'ensemble des bâtiments et conduits avait été nettoyé. Le lit de la rivière a également été nettoyé.

Le 11 mars 1986, un certificat de décontamination a été établi concernant les 72 ha constituant le reliquat des terrains de l'ancienne poudrerie.

La commission interministérielle de contrôle du déminage a considéré que la dépollution du site était réalisée dans une décision du 27 mai 1986. La commission n'a pas émis d'objections aux transferts de propriétés envisagés sous réserve de procéder à une nouvelle détection complémentaire à grande profondeur si des constructions dont les fondations seraient supérieures à un mètre du sol nu ou au–delà des fondations alors existantes étaient envisagées.

Ancien site de la Grande Paroisse (AZF)

Un arrêté préfectoral, prenant acte de la cessation d'activité définitive du site par le Groupe Total a été pris le 3/12/2004 pour réglementer la réhabilitation de ces terrains.

L'acte authentique du 29/08/2006, instituant les premières servitudes, a été remplacé par l'arrêté préfectoral de servitudes d'utilité publique daté du 20/02/2011. Ces servitudes imposent des restrictions d'usage pour les sols, en fonction de leur affectation future.

Deux zones sont ainsi définies : la zone « Est » et la zone « Ouest » :

- la zone « Est », d'une superficie de 258 122 m^2, est une zone à usage récréatif tout public : les travaux de dépollution réalisés sur cette zone ont eu pour objectif de garantir l'absence de risques pour la santé des populations pour l'usage considéré ;
- la zone « Ouest », d'une superficie de 438 528 m^2, est une zone d'activités constituée de plusieurs emprises incluant deux usages :
  - un usage d'activités comprenant les usages industriels, tertiaires non résidentiels, hôteliers, hospitaliers incluant les emprises extérieures privatives des bâtiments considérés ;
  - un usage récréatif tout public.

Sur l'ancien site de la Grande Paroisse (AZF), toute modification des usages tels que définis dans cet arrêté doit faire l'objet d'une déclaration préalable auprès du Préfet de la Haute-Garonne. Cette déclaration doit a minima comporter le descriptif du nouvel usage et la mise à jour de l'évaluation détaillée des risques du secteur concerné.

Pour la zone « Ouest », plusieurs conditions sont à respecter pour la mise en œuvre des usages prévus dans cet arrêté. Ainsi :

- dans les secteurs à usage d'activités comprenant les usages industriels, tertiaires non résidentiels, hôteliers et hospitaliers, si des constructions sont réalisées sous le niveau le plus haut de la nappe phréatique, des précautions particulières doivent être prises pour limiter l'agressivité du sol vis-à-vis des bétons ;
- en cas de travaux, en particulier en profondeur, touchant les zones de pollution résiduelle non évacuées (cartographie transmise à l'inspection des installations classées), les matériaux extraits doivent être traités conformément aux dispositions prises dans le présent arrêté (évacuation des sols extraits ou excavés dans des filières autorisées au titre de la législation sur les ICPE ou remblaiement des sols extraits ou excavés par des matériaux inertes).

Ancien site Tolochimie

Le 15 mai 2003, la société Tolochimie a officiellement déclaré sa cessation d'activité et a engagé une procédure de mise en sécurité du site (arrêtés préfectoraux du 7 août 2009 et du 26 octobre2010). Les travaux de réhabilitation ont commencé en 2011 et sont en cours.

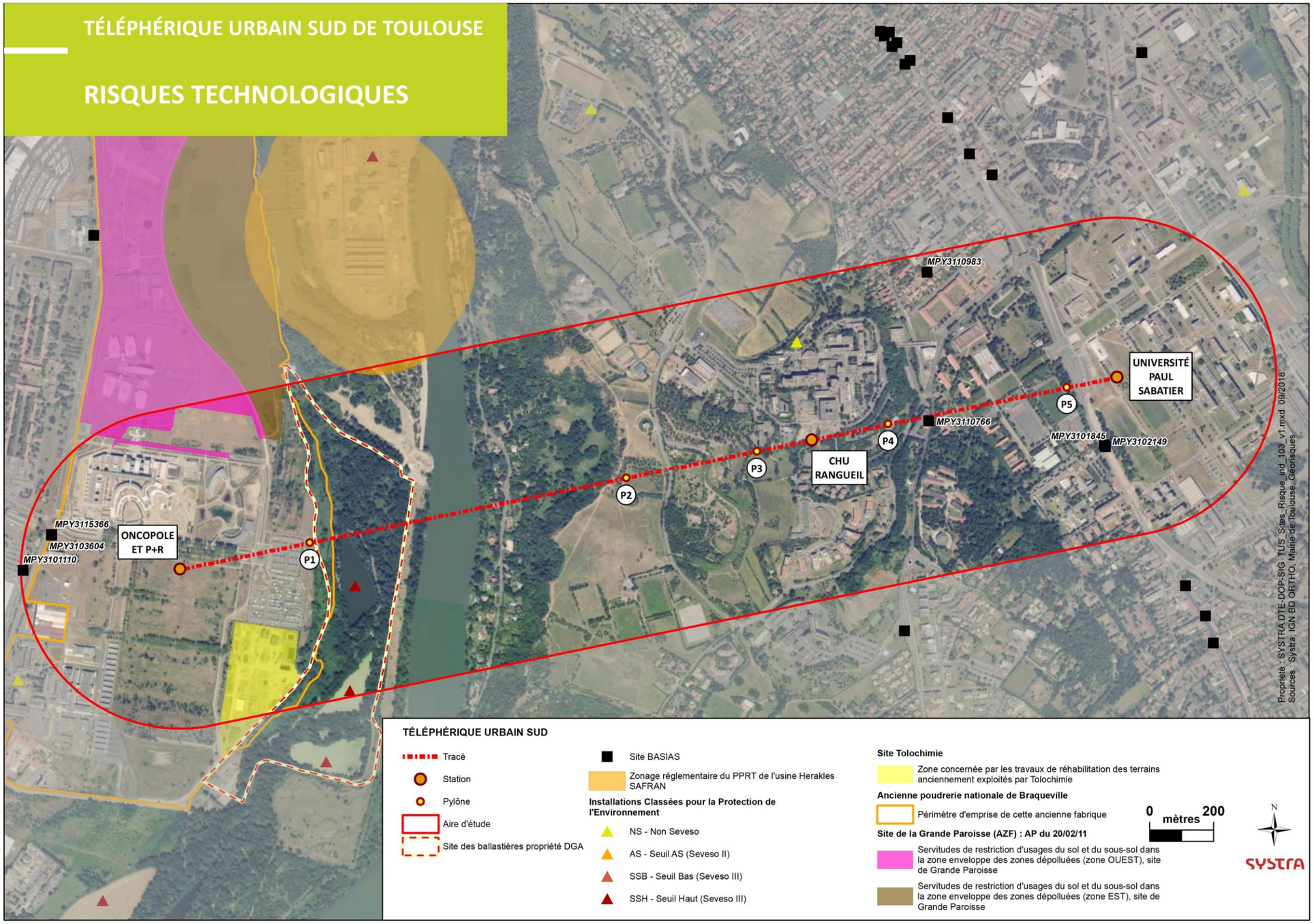


Figure 78 : Carte des anciens sites pollués, source : Groupement POMA

7.2.4. SITE DES BALLASTIERES

Les ballastières sont des plans d'eau artificiels dans lesquels ont été immergées après la Première Guerre mondiale, des poudres B utilisées comme charges de propulsion des munitions, afin de les stocker en toute sécurité (température et humidité).

Le site des Ballastières de l'ex-poudrerie de Braqueville se situe en bordure de la Garonne. Le site clôturé comprend quatre ballastières d'une superficie totale de 31,7 ha, dont près de 22 ha couverts d'une végétation dense et boisée.

Ces quatre ballastières ont été creusées dans les années 1920 pour procéder à un stockage de poudres sous eau. Ces ballastières sont toujours présentes et ont fait l'objet au cours du temps de travaux de réhabilitation. Elles sont localisées sur le plan ci-dessous ainsi que les différentes activités qui se sont progressivement installées autour du site.

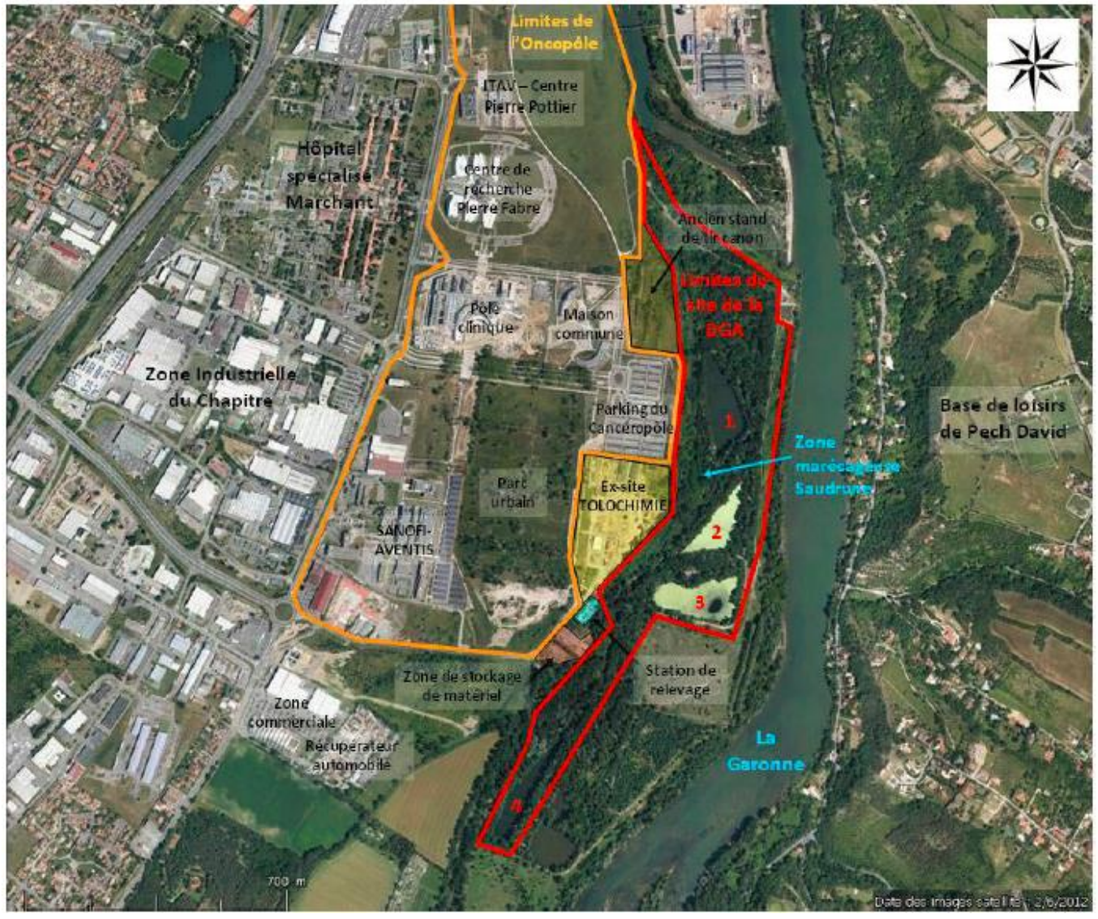


Figure 79 : Localisation des ballastières et des activités voisines, source : Etude de dangers, DGA

La surface des ballastières varie entre 1,8 et 2,4 ha, elles contiennent entre 30 000 et 60 000 m^3 d'eau et ont une profondeur au centre de 2,5 à 3,5 m. Leur fond est composé de graves, recouverts par une couche de sédiments. Sur le plan hydraulique, les ballastières sont en relation directe avec les eaux souterraines et la Garonne.

Figure 80 : Vue des ballastières, source : Etude de dangers, DGA

Le stockage des poudres sous l'eau a fait l'objet de travaux de nettoyage dans les années 1970 qui ont conduit à extraire des poudres hors des ballastières. Lors de ces opérations d'extraction, des poudres ont été dispersées dans le sol des abords des ballastières, jusqu'à une faible profondeur.

Par ailleurs au cours des années, les caisses contenant les poudres se sont dégradées et des poudres se sont éparpillées dans les sédiments et la vase.

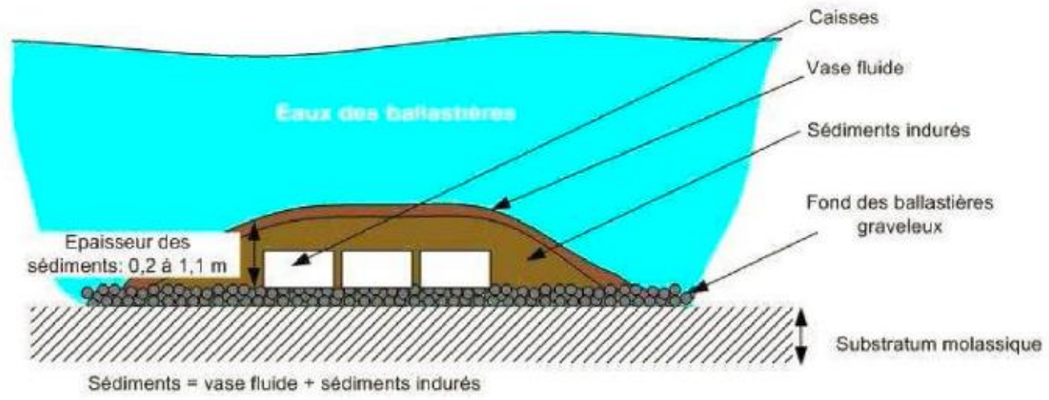


Figure 81 : Coupe schématique des sédiments des ballastières, source : Etude de dangers DGA

Le centre DGA Technique Aéronautique (DGA Ta) de Toulouse en assure actuellement la direction afin de contrôler les conditions de stockage des poudres dans les ballastières : leurs niveaux d'eau sont quotidiennement relevés par une société de gardiennage, agissant sous la responsabilité de la DGA Ta. Par ailleurs, ce site militaire, interdit au public, fait l'objet de contrôles réguliers effectués par la Brigade de gendarmerie de l'armement.

En 2007, une évaluation détaillée des risques (EDR) a été réalisée pour évaluer l'état de pollution relative à l'activité du site et son impact sur l'environnement et la santé. Lors de cette étude, la quantité de poudres présentes sur le site a été estimée à partir d'une campagne de prélèvement dans les ballastières et sur ses abords. La quantité totale de poudres (estimations moyennes) présentes dans les quatre ballastières est estimée à 4200 tonnes de poudres stockées sous l'eau. 500 tonnes de poudres sont également dispersées dans les sols aux abords. La masse totale de poudres présentes sur le site est de 4 700 tonnes.

Les cartographies suivantes présentent la localisation des poudres dans le sol, les sédiments et la localisation des caisses dégradées.

Les poudres sont fréquemment rencontrées aux abords des ballastières 2, 3 et 4 et ponctuellement aux abords de la ballastière 1. Dans les sols, les poudres sont principalement retrouvées sous forme de grains.

Figure 82 : Localisation des poudres dans le sol, Etude de dangers DGA

Les poudres sont plus fréquemment rencontrées dans les sédiments des ballastières 2 et 4 et ponctuellement dans les sédiments des ballastières 1 et 3.

Figure 83 : Localisation des poudres dans les sédiments, source : Etude de dangers, DGA

Des caisses ont été retrouvées sur une grande partie du fond des ballastières. L'extrémité sud-ouest de la ballastière 1 et sud-est de la ballastière 3 sont des zones exemptes de caisses.

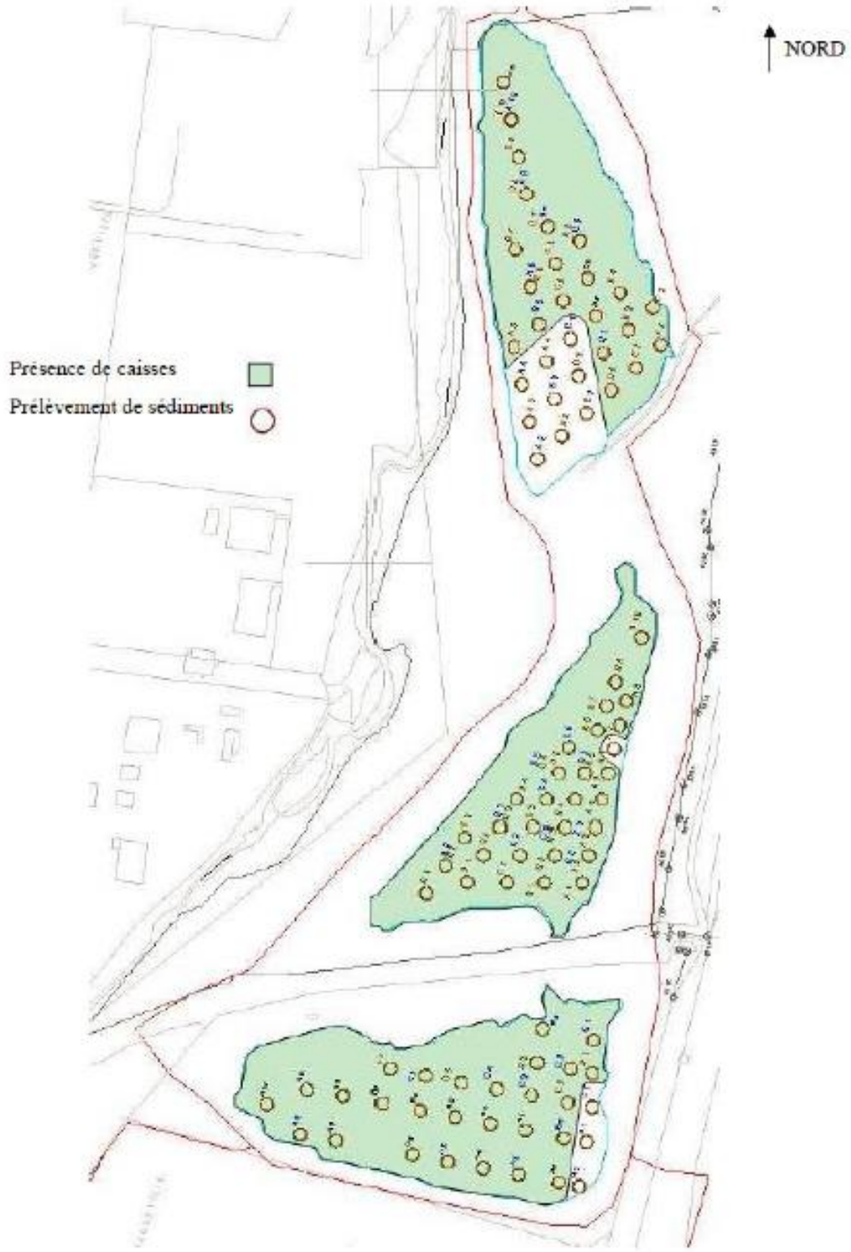


Figure 84 : Localisation des caisses de poudres sur les ballastières 1, 2 et 3, source : Etude de dangers, DGA

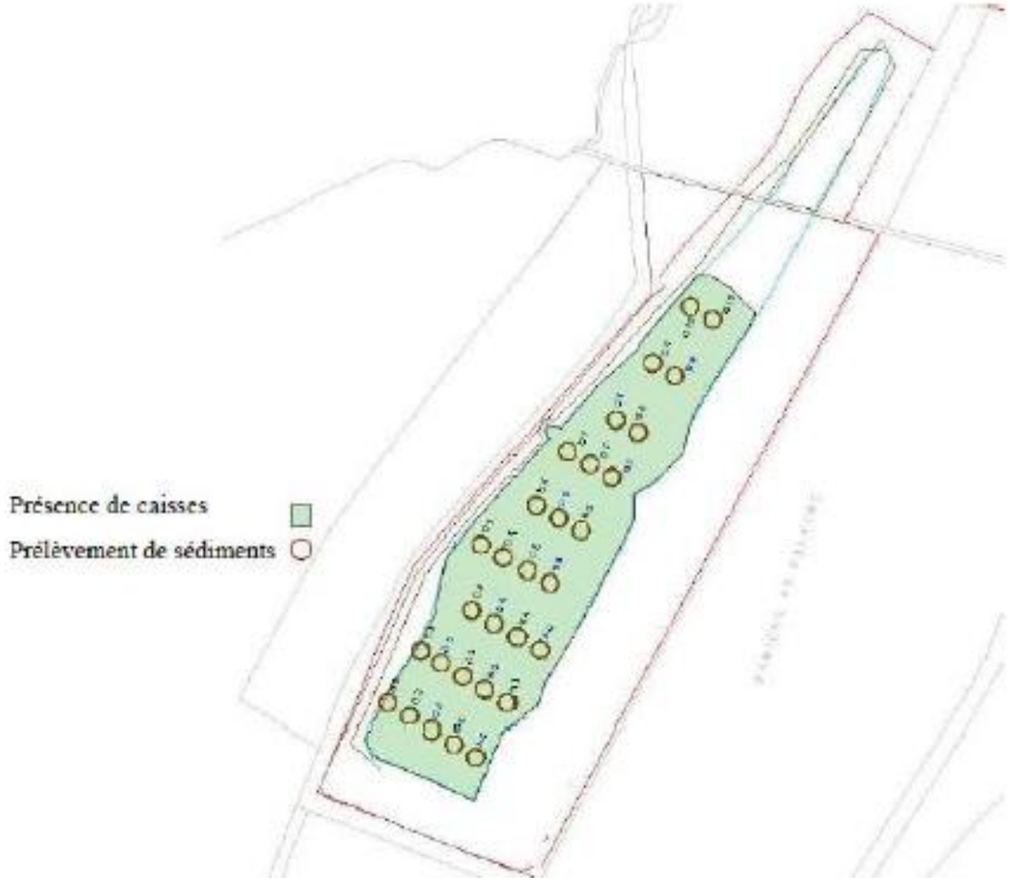


Figure 85 : Localisation des caisses de poudres sur la ballastière 4, source : Etude de dangers, DGA

Trois types de poudres B ont été retrouvés sur le site dans le sol ou les sédiments :

Grains

Plaquettes

Spirales

Le tableau ci-dessous présente le bilan des quantités de poudres évaluées dans les sols, les sédiments et sur le fond des caisses déstructurées pour les 4 ballastières :

	Masse de poudres (Estimation moyenne en tonnes)
Dans les sols	510
Dans les caisses	2880
Dans les sédiments	225
Dans la vase fluide	1060
Ordre de grandeur du total	**4700**

Une réflexion est actuellement en cours au sein de la Direction Générale de l'Armement (DGA) sur le maintien d'une gestion du site in situ ou sur la mise en œuvre d'une dépollution complète du site.

Les études de dangers de la DGA concernant l'exploitation du site et les scénarii de réalisation d'éventuelles opérations de dépollution prennent en compte la présence du téléphérique (actualisation en cours). Celles-ci ne sont pas programmées ; quoi qu'il en soit, les implantations des installations de réhabilitation seraient positionnées de façon à ne pas exposer les usagers du téléphérique aux risques d'accidents pyrotechniques. Dans un courrier en date du 22/01/2018, la ministre des armées a confirmé que les études réalisées ont montré l'absence totale d'incompatibilité entre l'exploitation de ce mode de transport et l'activité de stockage de poudre, celle-ci ne constituant donc aucun obstacle à la réalisation de ce projet et précisé que ses services s'attachent à relancer les travaux de réflexion sur le devenir des Ballastières en lien avec ceux du ministre de la transition écologique et solidaire.

7.2.5. RISQUE PYROTECHNIQUE ET POLLUTION DES SOLS

7.2.5.1. Pré-diagnostic de la pollution des sols

Un diagnostic pollution des sols au droit des sondages géotechniques de la station Oncopole et du pylône P1 a été réalisé afin d'identifier les pollutions résiduelles liées aux différentes activités industrielles successives sur le site.

Le diagnostic montre la présence de métaux lourds (arsenic, baryum, cuivre et antimoine) mais dans des proportions relativement faibles au regard de l'historique du site.

Sur la zone Oncopole, des traces d'HAP et de PCB ont été identifiées indiquant que les sols n'ont peut-être pas fait l'objet d'une dépollution dans ce secteur.

Par ailleurs, un échantillon analysé met en évidence un taux dépassant le seuil d'acceptation en décharge de classe III pour le carbone organique total.

Les décharges de classe III accueillent principalement des déchets du bâtiment et des travaux publics (terres, gravats, déchets de démolition, etc). Il s'agit de déchets inertes non dangereux donc non pollués.

Les déchets dangereux doivent être évacués vers les décharges de classe 1. Les décharges de classe 1 accueillent principalement les "déchets industriels spéciaux", présentant un caractère dangereux reconnu pour le milieu naturel ou les êtres vivants.

7.2.5.2. Etude préliminaire de pollution pyrotechnique

En raison de l'historique du site et des activités successives qui y ont été réalisées, une étude préliminaire de pollution pyrotechnique a été réalisée au droit de la station Oncopole et du pylône P1.

En 2017, une première campagne de sécurisation de surface a été réalisée avec pour objectif la recherche et la localisation de corps aimantés enterrés jusqu'à 3 mètres de profondeur, susceptibles d'être attribués à des engins explosifs, au droit de deux parcelles : cf localisation sur le plan ci-dessous.

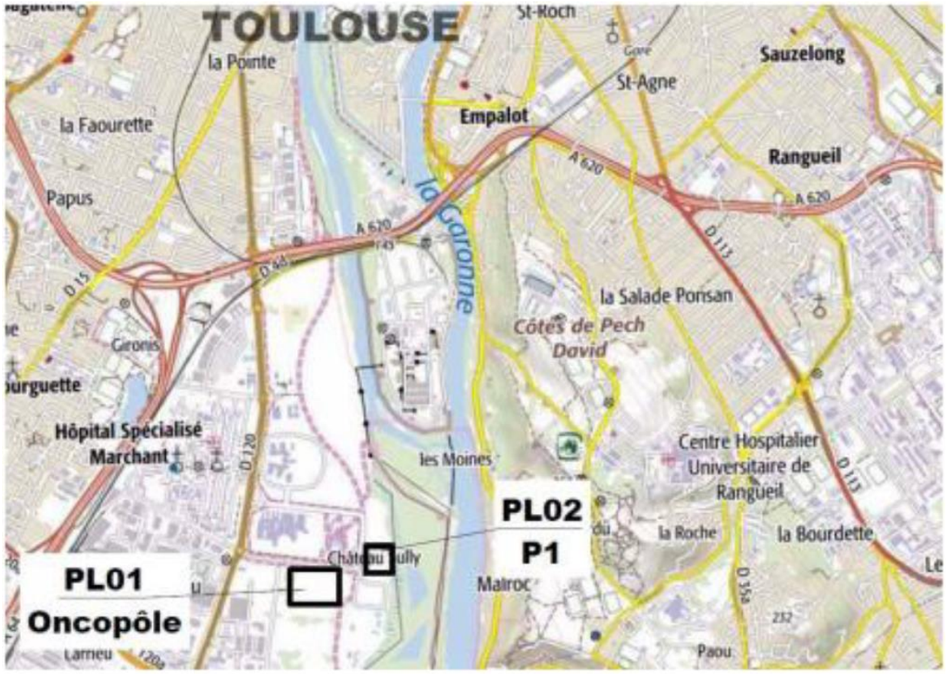


Figure 86 : Localisation des zones prospectées pour le diagnostic pyrotechnique, source FONDASOL – 2017

Il a été réalisé 6 990 mesures au droit de la parcelle « PL01 – Oncopole » et 1 078 mesures au droit de la parcelle « PL02-PI ». Les mesures concernaient le champ magnétique total et le gradient magnétique vertical. Ces mesures ont été réalisées avec une maille moyenne de reconnaissance de 1x1m sur chacune des 2 parcelles.

A l'issue des investigations de surface, 40 anomalies magnétiques significatives ont été identifiées au droit de la parcelle PL01-Oncopole. Concernant la parcelle PL02-P01, une seule anomalie magnétique a été identifiée, mais celle-ci recouvre la totalité de la zone d'étude.

Compte tenu du pré-diagnostic, le maître d'ouvrage a confié à une société spécialisée l'étude de réalisation d'un diagnostic pyrotechnique. Ce n'est qu'à partir des résultats de ce diagnostic et après éventuelles sécurisation le cas échéant, que les travaux pourront être réalisés.

7.3. AUTRES RISQUES

7.3.1. TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Les matières dangereuses sont celles qui présentent les qualités suivantes : matières explosives, inflammables, toxiques, comburantes, infectieuses, corrosives, radioactives.

Le transport de ces produits peut se faire par route, par fer, par canalisation (comme c'est le cas des hydrocarbures ou des gaz combustibles) ou enfin par voie fluviale, mais en raison des dangers que ces matières représentent, leur transport doit répondre à des prescriptions spécifiques.

A l'image des grandes agglomérations françaises, Toulouse est un carrefour pour le transport national ou international. Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) est donc diffus dans l'ensemble de la ville et par tous modes (ferré, routier, etc.).

Aucune voie routière ou ferroviaire n'est répertoriée dans le réseau TMD dans l'aire d'étude du projet (rayon de 500 m). En revanche, au sein de l'aire d'étude, un réseau de transport par canalisation est identifié.

Le transport par canalisation (le moins risqué) est utilisé pour le transport des hydrocarbures, des gaz combustibles et de certains produits chimiques. Les canalisations TIGF sont répertoriées dans le PLU, sur le plan des Servitudes d'Utilité Publique, afin d'être prises en compte en amont, lors de la phase étude de toute opération d'urbanisme.

Dans l'aire d'étude, on recense ainsi deux canalisations TIGF, longeant la route d'Espagne (canalisations DN300 Portet-sur-Garonne - I3(4)/ Toulouse station et DN200 Toulouse station / Purpan Sud– I3(3)). En revanche, la canalisation située au sein de la ZAC Oncopole–I3(6) a été déposée.

Diamètre nominal de la canalisation (en mm)	Pression maximale de service (en bar)	Largeur de la zone des dangers très graves pour la vie humaine de part et d'autre de la canalisation (en m)	Largeur de la zone de dangers graves pour la vie humaine de part et d'autre de la canalisation (en m)	Largeur de la zone des dangers significatifs de part et d'autre de la canalisation (en m)
300	60	65	95	120
200	67	35	55	70
200	42	25	40	55

Tableau 28 : Tableau des distances concernant les zones de danger

L'aire d'étude est traversée par la canalisation DN300 Portet-sur-Garonne I3(4).

7.3.2. RUPTURE DE BARRAGE

Les barrages servent à la régulation des cours d'eau, l'irrigation des cultures, la production d'énergie électrique et l'alimentation des villes en eau.

Une rupture de barrage peut avoir une cause technique, naturelle (crues exceptionnelles, mouvements de terrain…) ou humaine (erreur d'exploitation, de surveillance, d'entretien, ou actes de malveillance).

Le département de la Haute-Garonne est concerné par les ondes de submersion de onze grands barrages dont la plupart sont situés dans les départements limitrophes. Seul le barrage du Portillon est situé totalement en Haute-Garonne, et le barrage de Lunac l'est partiellement.

Pour Toulouse, deux barrages sont sous surveillance : celui de Cap de Long au pied du pic de Néouvielle dans les Hautes-Pyrénées et celui de La Ganguise dans l'Aude.

L'ensemble de la commune de Toulouse est concerné par ce risque.

8. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL

Les aspects méthodologiques des inventaires écologiques réalisées par les bureaux d'étude ECOTONE et BIOTOPE pour la réalisation du Téléphérique Urbain Sud sont présentés dans le chapitre 11 de la présente étude d'impact « Méthodes et auteurs de l'étude d'impact ».

Les espèces animales évoluent sur un territoire à des échelles différentes en fonction de leur caractéristique biologique. Différentes aires d'études ont donc été définies afin d'identifier l'ensemble des espèces susceptibles d'évoluer sur le territoire de l'aire d'étude du projet.

Un dossier de demande de dérogation pour destruction d'individus, déplacement d'espèces et destruction/altération d'habitats d'espèces, au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement (dossier CNPN) est en cours de réalisation. La présentation des inventaires réalisée dans ce chapitre reprend largement les informations contenues dans le dossier CNPN.

8.1. ANALYSE DU MILIEU NATUREL A L'ECHELLE COMMUNALE

Cette partie a pour objectif de présenter une analyse élargie du milieu naturel à l'échelle de la commune de Toulouse, notamment dans le cadre de l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Toulouse.

Les données ci-dessous sont issues de la pièce 1B – Etat initial de l'environnement du PLU de Toulouse. Elles présentent les principales caractéristiques du milieu naturel à l'échelle de la commune.

8.1.1. ESPACES VERTS, PARCS ET JARDINS

La ville de Toulouse est maillée par un réseau de parcs et de jardins publics. En 2010, les jardins, promenades, bois et zones vertes, naturels ou aménagés, couvraient 1158 hectares du territoire communal, soit trois fois plus qu'en 1975. 9% du territoire communal est couvert par des espaces verts publics, ce qui représente une surface de 24,5 m² d'espaces verts par habitant. Plus de 90% de la population toulousaine réside à moins de 500 m d'un espace vert public de proximité.

Globalement, les espaces verts plus ou moins isolés dans le cœur urbain hébergent une biodiversité très ordinaire, peu à très peu diversifiée, du fait de leur isolement et de la nature même de ces espaces (niches écologiques peu diversifiées, forte fréquentation, …). Les inventaires réalisés sur le jardin Jacky Bocquet et le parc Rigal au cœur du quartier des Izards montrent la faible richesse spécifique (nombre d'espèces présentes dans un espace considéré) des espaces verts traditionnels (coupe rase de la végétation herbacée, diversité faible des niches écologiques) avec moins d'une dizaine d'espèces de papillons ou d'oiseaux recensés (BIOTOPE, 2011).

Les espaces verts et zones de loisirs situés en périphérie communale présentent une diversité d'espèces bien plus importante, mais toujours très peu d'espèces patrimoniales du fait d'une très forte pression anthropique. Les espèces les plus remarquables se cantonnent alors sur les zones périphériques non ou moins entretenues (talus embroussaillés, lisières de boisements, fossés, etc.).

La commune de Toulouse ne dispose pas de grand massif forestier, mais possède tout de même d'intéressantes formations boisées. Il est possible d'en distinguer cinq grands types :

- les boisements des coteaux sud (Pech-David, Pechbusque et Pourvouville) ;
- les ripisylves des cours d'eau présentent des profils variés ;
- les alignements d'arbres sont très présents en bordure des voies toulousaines ;
- le maillage bocager relictuel sur les espaces de nature de l'est toulousain ;
- les parcs et jardins publics et privés.

8.1.2. SYNTHESES DES INVENTAIRES ECOLOGIQUES A L'ECHELLE COMMUNALE

Des inventaires menés en 2009 et 2011 (notamment BIOTOPE, 2010 et 2011) ont permis de mettre en évidence la grande richesse biologique du territoire. Ont été recensées sur la commune de Toulouse :

- des habitats naturels d'intérêt européen, rares et inscrits sur la liste des habitats déterminants en Midi-Pyrénées ;
- 767 espèces végétales, ce qui représente environ la moitié des espèces de flore présentes en Haute-Garonne. Parmi ces espèces, six sont protégées ;
- 133 espèces d'araignées et d'opilions,
- 59 espèces de rhopalocères (papillons de jour), ce qui représente environ 47% des espèces de plaine du département. Une seule de ces espèces est protégée ;
- 39 espèces de libellules, soit l'équivalent de plus de 80 % des espèces recensées sur le département. Parmi ces espèces, une espèce est protégée ;
- 37 espèces d'orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), soit environ 57% des espèces de plaine de Haute-Garonne ;
- deux espèces de coléoptères d'intérêt européen, dont un protégé ;
- 11 espèces d'amphibiens autochtones, soit la totalité des espèces de plaine de Haute-Garonne, dont le Pélobate cultripède, « crapaud » très rare et uniquement présent sur Toulouse dans le département ;
- 8 espèces autochtones de reptiles, soit plus de la moitié des espèces de plaine de Haute-Garonne ;
- au moins 116 espèces d'oiseaux, dont 79 nicheuses, ce qui représente également plus de 50% des espèces nicheuses de plaine de Haute-Garonne ;
- 16 espèces de mammifères terrestres, soit environ 40% des espèces de plaine de Haute-Garonne ;
- 11 espèces de chauves-souris.

Ce bilan fait état tant du point de vue quantitatif que qualitatif de la richesse particulièrement remarquable de ce territoire. Beaucoup de ces espèces sont considérées comme remarquables du fait de leur rareté ou de la fragilité de leurs populations, mais le plus grand nombre sont considérées comme tout à fait ordinaires.

8.1.3. CORRIDORS ECOLOGIQUES

La Garonne, l'Hers et le Touch, trois des quatre principaux cours d'eau de la commune, constituent logiquement les trois grands corridors primaires de Toulouse, du fait leur linéarité importante et leur fonctionnalité avérée ou présumée forte pour les organismes aquatiques et liés aux milieux aquatiques : poissons, oiseaux d'eau, amphibiens, etc.

Le quatrième cours d'eau le plus important de la commune, le Canal du Midi, présente un linéaire important, mais aussi une fonctionnalité modérée ou faible, du fait de son caractère artificiel et très anthropisé, notamment au niveau du centre-ville. Il joue ainsi un rôle de corridor secondaire à l'échelle de la commune.

Les autres cours d'eau de la commune présentent généralement un débit peu ou très peu important, et donc une fonctionnalité modérée ou faible en tant que corridors aquatiques.

8.2. AIRES D'ÉTUDE A L'ECHELLE DU PROJET

Les données à considérer ont été récoltées et analysées à plusieurs échelles pour étudier les impacts de l'aménagement :

- **La zone des emprises définitives (ZED)** comprend l'emprise en phase exploitation (c'est-à-dire les zones d'emplacement des pylônes, des stations et des systèmes de câbles), ainsi que les zones de travaux (dont les pistes de chantier et les appuis temporaires utilisés lors du déroulage des câbles). Il s'agit des secteurs où les habitats et habitats d'espèces sont susceptibles d'être impactés directement. La ZED a fait initialement l'objet d'inventaires complémentaires en 2016, 2017 puis en 2018 suite aux modifications apportées sur le projet (changement d'emplacement des stations et de 2 pylônes).
- **La zone de survol des câbles**, qui correspond à l'emplacement des futurs câbles du téléphérique avec une zone tampon de 20 mètres (de part et d'autre de l'axe central). Elle permet d'étudier notamment les impacts sur les collisions et le dérangement.
- **La zone d'études complémentaires (ZEC)** correspond à des secteurs d'inventaires qui englobent la ZED ainsi que les espaces naturels à proximité immédiate, afin de prendre en compte des impacts indirects qui pourraient survenir, notamment lors de la phase chantier (dérangement en période de nidification par exemple). Plusieurs de ces secteurs n'avaient jamais été inventoriés dans le cadre du projet : Pylône P5, station Université Paul Sabatier, Parking de l'Oncopole. Ces inventaires 2018 ont été initiés à la suite des modifications apportées au projet suite à la concertation poursuivie en 2017. Ils ont porté sur l'ensemble de la faune (excepté les chiroptères pour lesquels les inventaires étaient suffisants ainsi que l'analyse des hauteurs de vol pour l'avifaune) ainsi que sur les habitats naturels et la flore. Ces inventaires ont permis de mettre à jour l'état initial avec des données récentes.
- **Les appuis temporaires** (cf. carte ci-après) utilisés pour la phase de déroulage des câbles sont au nombre de 3 (avec 2 choix possibles pour celui nécessaire à l'intérieur du site du Lycée Bellevue). Ces secteurs de taille très réduite (taille nécessaire au stationnement d'une grue mobile) ont fait l'objet d'une analyse des enjeux sur le terrain. Aucun enjeu naturaliste ne figure sur ces zones anthropisées.
- **La zone d'étude rapprochée (ZER)** correspond au périmètre sur lequel les inventaires relatifs à l'avifaune et les chiroptères ont été réalisés par ECOTONE entre 2013 et 2017, ainsi que l'analyse sur les continuités écologiques à l'échelle du projet. Ce périmètre permet d'envisager les problèmes liés à la fonctionnalité écologique, le dérangement des espèces à large territoire.
- **La zone d'étude éloignée (ZEE)** intègre les zonages patrimoniaux et règlementaires recensés dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude rapprochée et apporte des éléments sur le contexte écologique local. Une analyse des continuités écologiques a été également menée à cette échelle globale. L'analyse à cette échelle permet d'envisager les problèmes liés à la fragmentation des habitats et des populations. Dans ce périmètre, le réseau d'infrastructures, de zones urbanisées et l'ensemble des écosystèmes concernés et leur fonctionnement ont été pris en compte. Cette zone n'est pas représentée sur la carte ci-après.

Uniquement pour information, la zone des emprises initiales (ZEI) est illustrée sur la carte suivante. Elle correspond au périmètre initial sur lequel les inventaires phytosociologiques concernant les habitats naturels et aussi les inventaires floristiques et faunistiques (hors avifaune et chiroptères) ont été menés par Ecotone en 2013-2016. Il s'agit des emprises projetées initialement par le maître d'ouvrage, au niveau de deux fuseaux (cf. explication ci-après concernant l'historique des inventaires écologiques). L'illustration de la ZEI permet de comprendre les adaptations des aires d''études naturalistes en fonction des modifications apportées au projet depuis le début des études.

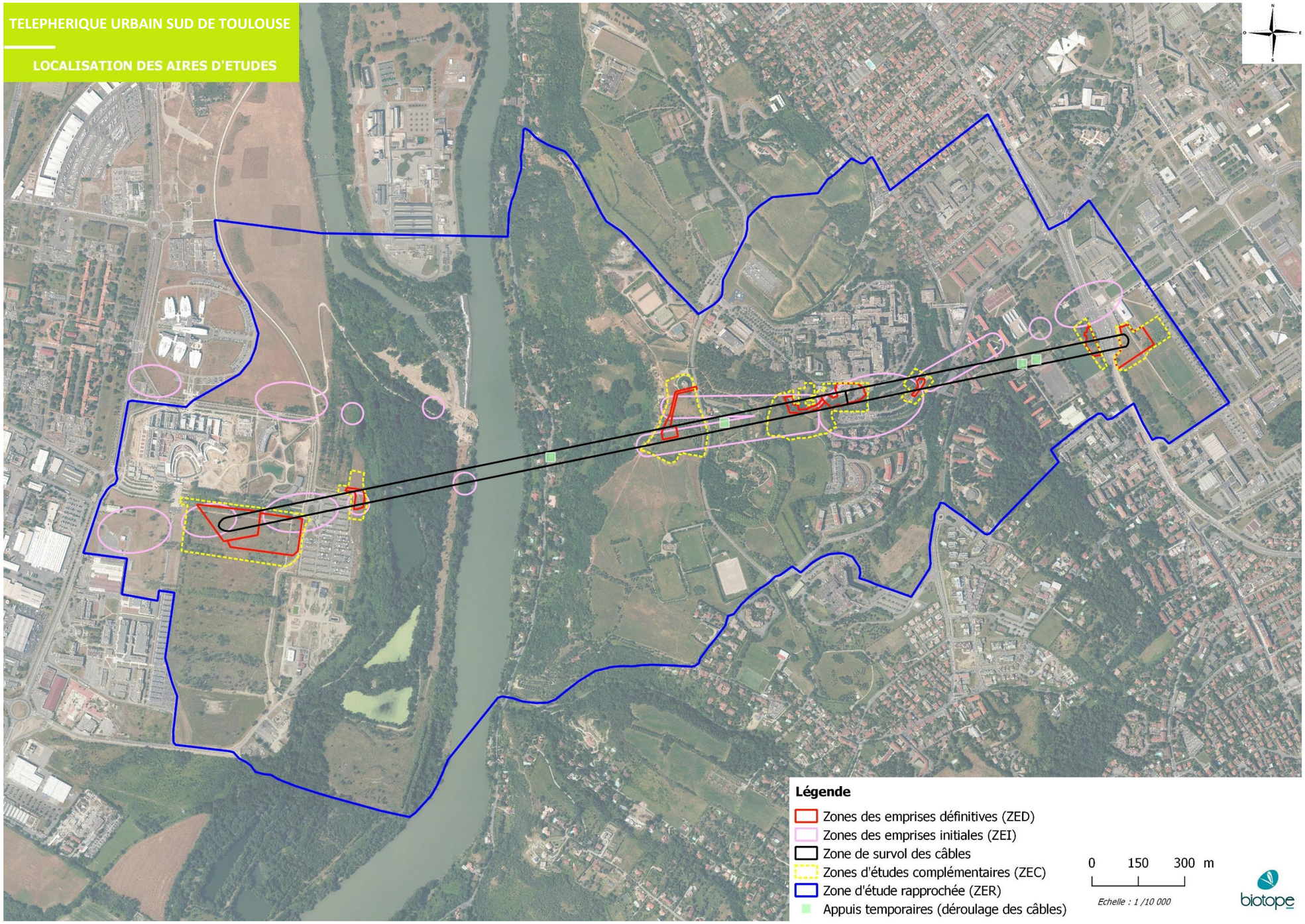


Figure 87 : Localisation des aires d'étude des inventaires écologiques, source : BIOTOPE

8.3. HISTORIQUE DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

Fin 2013, dans le cadre du projet de liaison aéroportée, ECOTONE a été mandaté pour identifier et décrire les secteurs les plus riches en biodiversité qui pourraient être impactés (en phase travaux et opérationnelle) sur un fuseau d'étude compris entre l'Université Paul Sabatier et l'Oncopole. Après une synthèse bibliographique, des relevés de terrain ont été réalisés sur la zone de projet et plus particulièrement sur les zones d'installation potentielles des pylônes et des stations (pour la flore et les habitats naturels) et le franchissement de la Garonne par les câbles (enjeux forts pour les oiseaux et les chiroptères) ; ces zones prospectées sont mentionnées en violet dans la figure ci-dessous (fuseau des câbles pressenti en orange).

En 2015, les réflexions menées par Tisséo Ingénierie quant aux possibilités d'évolutions du projet (technologie monocâble, positionnements des stations) ont conduit à envisager des implantations de pylônes et fuseaux de survol complémentaires, tels que schématisés en bleu et en pointillés orange dans la figure ci-dessous.

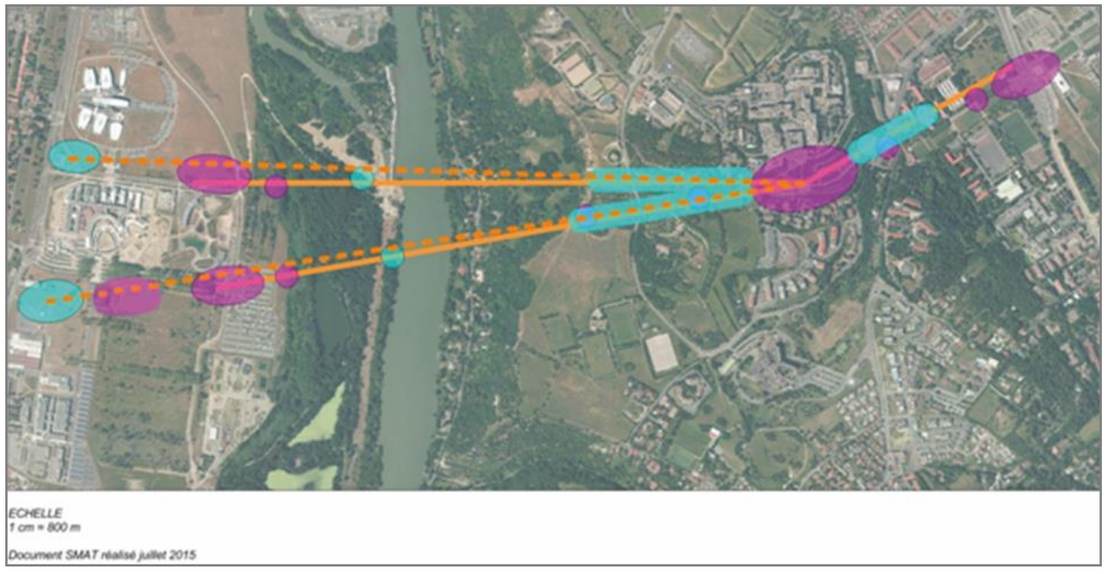


Figure 88 : Nouveau zonage d'implantation potentielle des éléments du projet d'aéroporté en 2015

Des compléments d'inventaire ont alors été menés en 2015 sur les nouvelles zones envisagées pour élaborer le projet (par photo interprétation et des visites de terrain). Un rapport a été produit pour mettre en valeur les éléments nouveaux à prendre en compte dans le cadre de l'état initial écologique.
Enfin, faisant l'objet du présent rapport, de nouvelles investigations ont été menées en 2016 pour vérifier certaines potentialités écologiques dans l'ensemble du secteur (avifaune dans le ramier de Garonne, flore thermophile sur le coteau de Pech David…), définir la nature des habitats naturels au niveau du secteur privilégié pour l'établissement de la future station du téléphérique de la zone de l'Oncopole, et pour réaliser un suivi des chiroptères en hauteur sur 3 saisons. Ce dernier point, constituant un élément complémentaire important par rapport au diagnostic initial, a été réalisé pour répondre aux demandes effectuées par la DREAL dans le cadre du cadrage préalable à la constitution de l'étude d'impact, datant du 4 août 2014.

Enfin, suite aux modifications apportées au projet en 2017, des inventaires complémentaires ont été menés par BIOTOPE en 2018 sur la majorité des groupes (excepté le suivi chiroptèrologique ainsi que le suivi de l'avifaune en hauteur) et sur la totalité des emprises projets de 2017 (y compris les zones d'appuis provisoires servant lors de la phase de déroulage des câbles) et leurs proches abords (c'est à dire sur la ZEC).

8.4. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE

8.4.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES

Les zonages réglementaires écologiques sont présentés sur la carte ci-après (Cf. Figure 89).

Les zonages règlementaires englobent les sites du réseau Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotopes et toute autre zone bénéficiant d'un statut de gestion et/ou de protection.

Concernant le projet, plusieurs zonages réglementaires et/ou outils de protection sont présents dans la zone d'étude éloignée :

Types de zonage	Nombre de zonages	
	ZER	ZEE
APPB	2	3
ZSC	1	1
ZPS	-	1
Réserve Naturelle Régionale	1	1
Sites classés du paysage	1	3
Espaces boisés classés	1	1

Tableau 29 : Zonages réglementaires écologiques

Le tableau ci-dessous précise les caractéristiques de chaque zonage, les espèces qui y sont affiliées et qui pourraient se retrouver sur la zone d'étude, ainsi que les éventuels liens écologiques entre ces zonages et la zone d'étude.

Zonages		*Distance à la ZER*	*Milieux caractéristiques du zonage*	*Espèces remarquables et potentielles dans la ZER*
APPB	*Biotope du Palayre sur la commune de Toulouse*	*inclus*	*Zones humides : forêt alluviale et gravières.*	*Avifaune des zones humides dont le Bihoreau gris.*
	Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie des poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat	*inclus*	*Lit mineur de ces cours d'eau et annexes fluviales.*	*Grande Alose, Alose feinte, Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Saumon atlantique et Truite de mer.*

Zonages		Distance à la ZER	Milieux caractéristiques du zonage	Espèces remarquables et potentielles dans la ZER
	Ile Saint-Michel à Toulouse	*3 km*	*Îlot fluvial boisé en plein cœur de Toulouse.*	*Milan noir, Grèbe castagneux, Bihoreau gris.*
ZSC	*Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste*	*inclus*	*Réseau hydrographique de la Garonne et ses affluents.*	*Poissons migrateurs dont Saumon atlantique.*
ZPS	*Vallée de la Garonne de Muret à Moissac*	*0,5 km*	*Grandes vallées alluviales.*	*Bihoreau gris, Héron pourpré, Aigrette garzette, Milan noir, Grande Aigrette, Sterne pierregarin.*
RNR	*Réserve Naturelle Régionale du territoire de la confluence Garonne-Ariège*		*Zones humides : forêt alluviale et gravières* *Milieux ouverts* *Falaises de Pech David*	*Milan noir, Aigle botté, Ardéidés, Azuré du serpolet…*
Sites classés du paysage	*Chemin des Étroits : terrains communaux et départementaux en bordure*	*inclus*		
	Terrains situés en bordure du chemin des Étroits	*0,5 km*		
	Canal du Midi	*0,5 km*		
Espaces boisés classés	*Rives et coteaux de la Garonne* *Lycée Bellevue*	*inclus*	*Bois alluviaux et thermophiles*	*Saule blanc, Aulne glutineux, Orme lisse, chênes, frênes*

Tableau 30 : Caractéristiques des zonages réglementaires écologiques

8.4.1.1. Sites Natura 2000

Site FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, (Partie incluant la Garonne de Carbonne à Lamagistère ») et site FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » (SMEAG, 2010)

Le site de la Garonne en Midi-Pyrénées (site n°FR7301822) est une zone spéciale de conservation (ZSC) au titre de la Directive Habitats (arrêté du 27 mai 2009). Il regroupe la Garonne de la frontière espagnole jusqu'à Lamagistère et ses principaux affluents : l'Ariège, l'Hers, le Salat, la Pique et la Neste. Le périmètre du site correspond au lit mineur et aux berges des rivières Ariège, Hers (sauf sur le tronçon Saint Amadou / Moulin Neuf concerné également par le lit majeur), Salat, Pique et Neste. Sur la Garonne, il inclut également des portions de lit majeur, correspondant le plus souvent aux contours du domaine public fluvial. Ce site présente notamment un grand intérêt pour les poissons migrateurs.

La ZSC de la Garonne en Midi-Pyrénées recoupe également deux zones de protection spéciale (ZPS) de la Directive Oiseaux :

- la vallée de la Garonne de Boussens à Carbonne (ZPS FR7312010) ;
- la vallée de la Garonne de Muret à Moissac (ZPS FR7312014).

Compte tenu de sa dimension, le site de la Garonne en Midi Pyrénées a été découpé en cinq entités pour faciliter la concertation locale. Le SMEAG (Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne) a été désigné par l'État pour être l'opérateur du DOCOB, notamment sur le secteur de la Garonne de Carbonne à Lamagistère.

Dans cette zone, le cours de la Garonne forme un écocomplexe (plaine alluviale) comprenant le lit mineur et une partie du lit majeur où se développe une diversité biologique remarquable.

Pour assurer la cohérence des propositions de gestion et faciliter la concertation, l'État a décidé de traiter dans le même document d'objectifs :

- la partie « Garonne aval » de la ZSC, de Carbonne à Lamagistère » ;
- la ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac ».

8.4.1.2. Réserve naturelle régionale

La zone d'étude est concernée par une Réserve Naturelle Régionale (RNR). En effet, une trentaine de partenaires, acteurs locaux et gestionnaires, s'est engagée dans une démarche partagée de construction collective d'un cadre de gestion global permettant de préserver et de valoriser les zones humides de la confluence Garonne-Ariège. Sous l'impulsion des associations Nature Midi-Pyrénées et Confluences Garonne-Ariège, et au terme d'un processus de concertation fructueux et d'une forte dynamique locale, la Région s'est prononcée, le 4 juin 2015, sur le classement en Réserve Naturelle Régionale du territoire de la confluence Garonne-Ariège, qui s'étend depuis Venerque sur l'Ariège et Pinsaguel sur la Garonne, jusqu'à la chaussée de la Cavaletade à Toulouse (cf. Figure 90). C'est l'association Nature Midi-Pyrénées qui est gestionnaire de cette réserve. Le plan de gestion est actuellement en cours de rédaction.

Phases	Périodes
Phase 1 : diagnostic de territoire	2010
Phase 2 : projet de règlement	
Ateliers participatifs avec un comité restreint de propriétaires	2010 / février - mars 2011
Présentation du règlement aux propriétaires et habitants	
Phase 3 : recueil des avis	
Saisine des collectivités et services de l'état	Mars - novembre 2012
Saisine des propriétaires	
Phase 4 : Dossier de classement	
Finalisation du dossier (règlement + périmètre définitifs)	Décembre 2012
Dépôt du dossier à la Région	

Phases	Périodes
Étude par la Région	
Procédure de classement	
Définition par arrêté des modalités de gestion	2013 - 2014
Réalisation et validation du PdG	
Gestion courante et suivi de la RNR	
Classement du territoire en RNR	4 Juin 2015
Lancement de l'élaboration du plan de gestion	
Elaboration du diagnostic et du plan de gestion	2016-2017

Tableau 31 : Calendrier du projet de RNR « Confluences Garonne-Ariège »

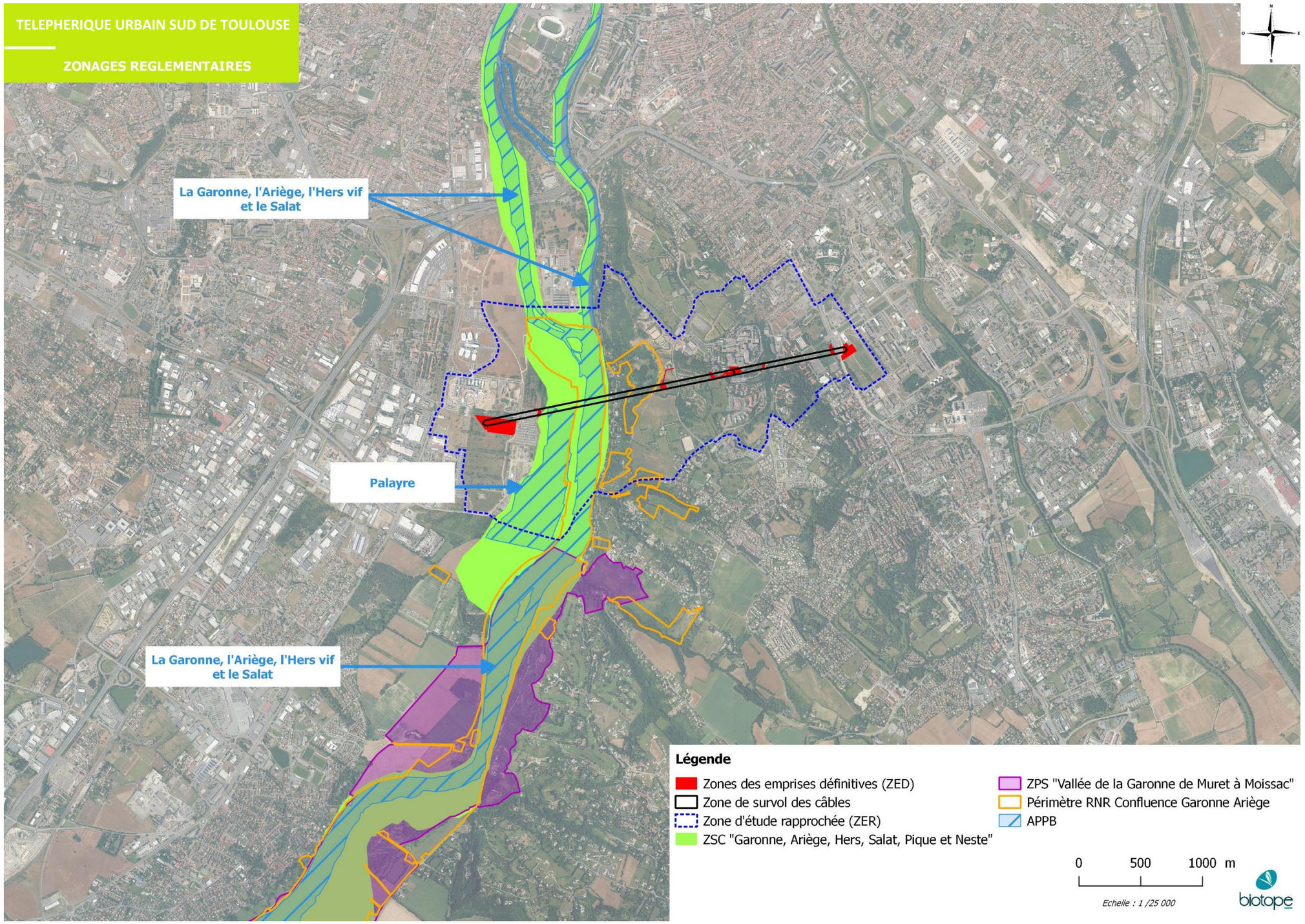


Figure 89 : Localisation des périmètres réglementaires, source : BIOTOPE

8.4.2. ZONAGES D'INVENTAIRES

Les périmètres des inventaires sont présentés sur la carte ci-après (Cf. Figure 90).
Le zonage patrimonial correspond à l'ensemble de zones inventoriées pour leur intérêt écologique et répertoriées dans la zone d'étude éloignée : Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), zonages de Plan Nationaux d'Actions (PNA), zones RAMSAR, sites UNESCO, etc.
Concernant le projet, plusieurs zonages patrimoniaux sont présents dans la zone d'étude éloignée et/ou la zone d'étude rapprochée.

Types de zonage	Nombre de zonages	
	ZER	ZEE
ZNIEFF de type I	1	6
ZNIEFF de type II	1	1
ZICO	1	1
UNESCO	-	1

Tableau 32 : Périmètres d'inventaires

Le tableau ci-dessous précise les caractéristiques de chaque zonage, les espèces qui y sont affiliées et qui pourraient se retrouver sur la zone d'étude, ainsi que les éventuels liens écologiques entre ces zonages et la zone d'étude.

Zonages		Distance à la ZER	Milieux caractéristiques du zonage	Espèces remarquables et potentielles dans la ZER
ZNIEFF type I	*La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère*	inclus	Lit mineur de la Garonne et de ses abords directs et certaines parties du lit majeur et notamment les ramiers, forêts alluviales, gravières…	Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*), Utriculaire (*Utricularia vulgaris*) / Cordulie à corps fin / Triton marbré, Pélodyte ponctué / Barbastelle, loutre et putois d'Europe / canards pilet, souchet, chipeau et siffleur, sarcelles d'hiver et d'été, Héron pourpré, Blongios nain, Bihoreau gris, Nette rousse, Aigle botté, Grand-duc d'Europe, Pic noir...
	Bois de Poucicot	1 km	Habitats favorables aux amphibiens.	Triton marbré, Salamandre tachetée, Crapaud accoucheur, Grenouille agile.
	Falaises du Terrelet	1,5 km	Complexe cohérent de milieux secs de falaises, comprenant des pelouses et des boisements.	Orchis singe (*Orchis simia*), Ophrys jaune (*Ophrys lutea*), Orchis papillon (*Anacamptis papilionacea*)
	Prairies à Jacinthe de Rome de la Ferme cinquante	3 km	Prairies anciennes abritant la Jacinthe romaine (*Bellevalia romana*) et des mares temporaires (branchiopodes).	
	Vallon de Ramade	3 km	Vallon du ruisseau du pont d'Auzil, à la végétation contrastée.	Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*).
	L'Hôtel-Dieu de Toulouse	4,5 km	Façade donnant sur la Garonne, cœur de la zone de nidification du Martinet pâle.	
ZNIEFF type II	*Garonne et milieu riverains en aval de Montréjeau*	inclus	Partie de piémont et de plaine du fleuve Garonne en Midi-Pyrénées.	cf. Znieff I « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère ».
ZICO	*Vallée de la Garonne : Palayre et environs*	inclus	Zones humides : cours d'eau, forêt alluviale, ripisylve, bois marécageux…	Divers hérons, en particulier Blongios nain et Bihoreau gris.
UNESCO	*Canal du Midi*	0,5 km		

Tableau 33 : Caractéristiques des zonages d'inventaires écologiques

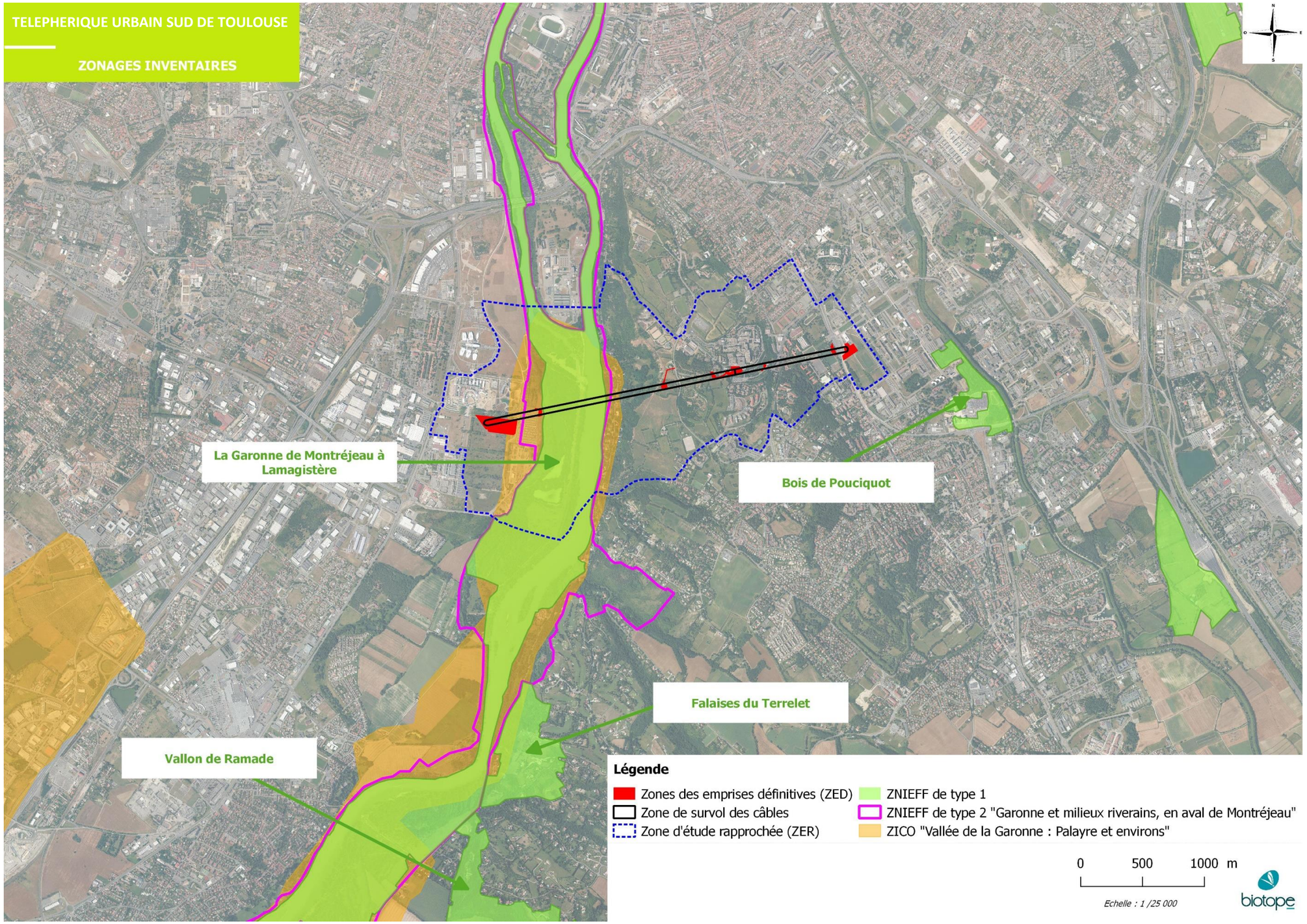


Figure 90 : Localisation des périmètres d'inventaire, source : BIOTOPE

8.4.3. CONTINUITES ECOLOGIQUES

La Trame verte et bleue de Midi-Pyrénées a été définie par une approche éco-paysagère, en appréhendant les ensembles de milieux étroitement liés par des relations complexes (cf. Figure 89) et organisés en systèmes. Ainsi, traiter du paysage c'est aborder un système d'éléments en interaction permanente (ECOTONE, 2013).

8.4.3.1. Structure éco-paysagère

On distingue trois entités éco-paysagères au niveau de la zone d'étude avec, en rive droite de la Garonne, un ramier[6] enclavé au niveau du « Palayre », composé d'un boisement alluvial et de ballastières (poudreries), espace militaire abandonné fermé et protégé par des clôtures. Ces friches industrielles sont devenues progressivement des milieux « naturels ». L'ancien site AZF est devenu le « cancéropole », espace fortement artificialisé. L'axe fluvial de la Garonne est transversal et structure la partie centrale de la zone d'étude telle une dorsale avec ses ripisylves boisées. La rive gauche s'élève rapidement en falaises pour atteindre un plateau qui culmine à 130 m au-dessus du niveau de la Garonne. Cet ensemble de coteaux et plateau constitue le quartier de « Pech David », qui évolue, en s'éloignant de la Garonne, d'espaces dédiés aux loisirs et à la détente, vers des grands ensembles artificialisés. Entre naturalité et urbanisation, l'ensemble de ce secteur subit une pression anthropique forte en première couronne de l'agglomération de Toulouse, mais ménage néanmoins une remarquable dorsale centrale « verte ».

8.4.3.2. Sous-trames : corridors et réservoirs de biodiversité

En partant du principe que différents types d'espaces peuvent être utilisés par les espèces d'un même groupe écologique (forestier, milieux humides…), une sous-trame correspond alors à l'ensemble des éléments du paysage structurant les déplacements d'un groupe écologique donné. Parmi les huit sous-trames qui constituent le SRCE Midi-Pyrénées, les données sont encore trop lacunaires pour établir un réseau écologique cohérent des milieux humides et les connaissances scientifiques sur le fonctionnement d'un tel réseau sont encore limitées. C'est pourquoi le traitement de cette sous-trame n'est pour l'heure pas encore disponible (ECOTONE, 2013).

La consultation de l'atlas cartographique du SRCE de Midi-Pyrénées précise que certaines sous-trames sont plus ou moins concernées au niveau de la zone d'étude de par l'existence de corridors écologiques. En effet, les sous-trames des milieux boisés de plaine ainsi que celles des cours d'eau sont parties-prenantes de la zone d'étude, et la sous-trame des milieux ouverts et semi-ouverts de plaine est identifiée avec un corridor plus au sud.

Une continuité écologique d'importance nationale de milieux boisés est d'ailleurs identifiée entre le domaine méditerranéen et le domaine atlantique via un premier secteur, le plus occidental, situé sur les hautes terrasses de la Garonne. Il se prolonge, via le Quercy Blanc et le Causse de Gramat, vers le Causse de Daglan. L'axe Garonnais double cette continuité d'importance nationale et joue un rôle important à l'échelle de la région Midi-Pyrénées (ECOTONE, 2013).

[6] *Espaces terrestres enveloppées par un méandre de le Garonne.*

ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Continuité écologiques à l'échelle 1/100 000

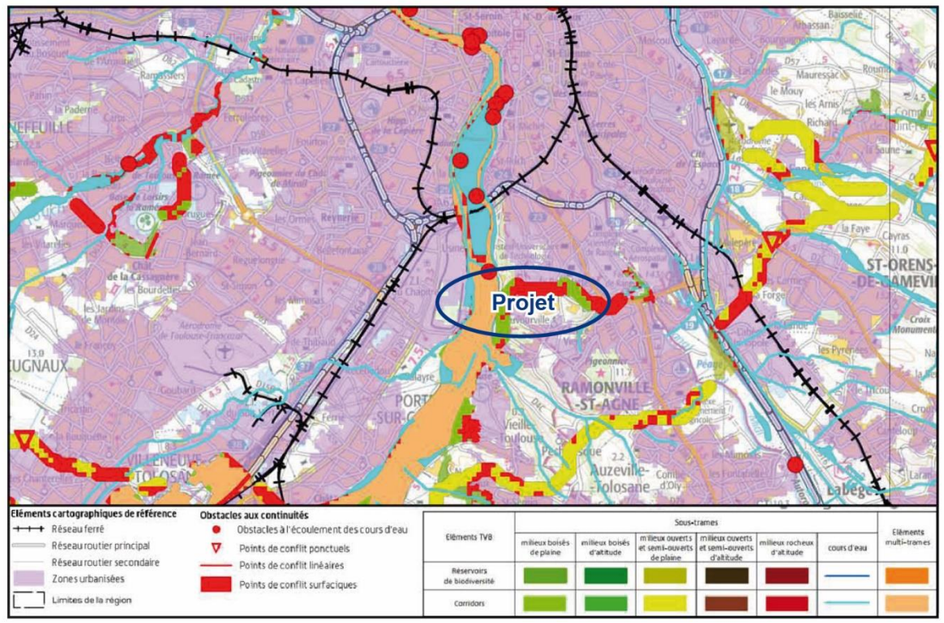


Figure 91 : Cartographie des éléments de la trame verte et bleue au niveau de la zone d'étude (SRCE)

Sous-trame des milieux boisés de plaine

Cette sous-trame étant peu représentée en plaine (ECOTONE, 2013), elle revêt ici une importance particulière, notamment à l'est de la zone d'étude, avec les boisements de l'axe alluvial de la Garonne, ses ramiers et les coteaux boisés. Cet axe alluvial est également connecté au nord par un corridor extrêmement perturbé à cause de discontinuités anthropiques (objectif de restauration), qui rejoint un réservoir de biodiversité situé sur le Canal du Midi (Cf. Figure 92).

On constate que la zone du Palayre forme un vaste réservoir de biodiversité au niveau des ballastières, avec, plus en amont, les falaises du Terelet en rive droite, le vallon de Ramade (ruisseau du Pont d'Auzil), le confluent de la Garonne avec l'Ariège…

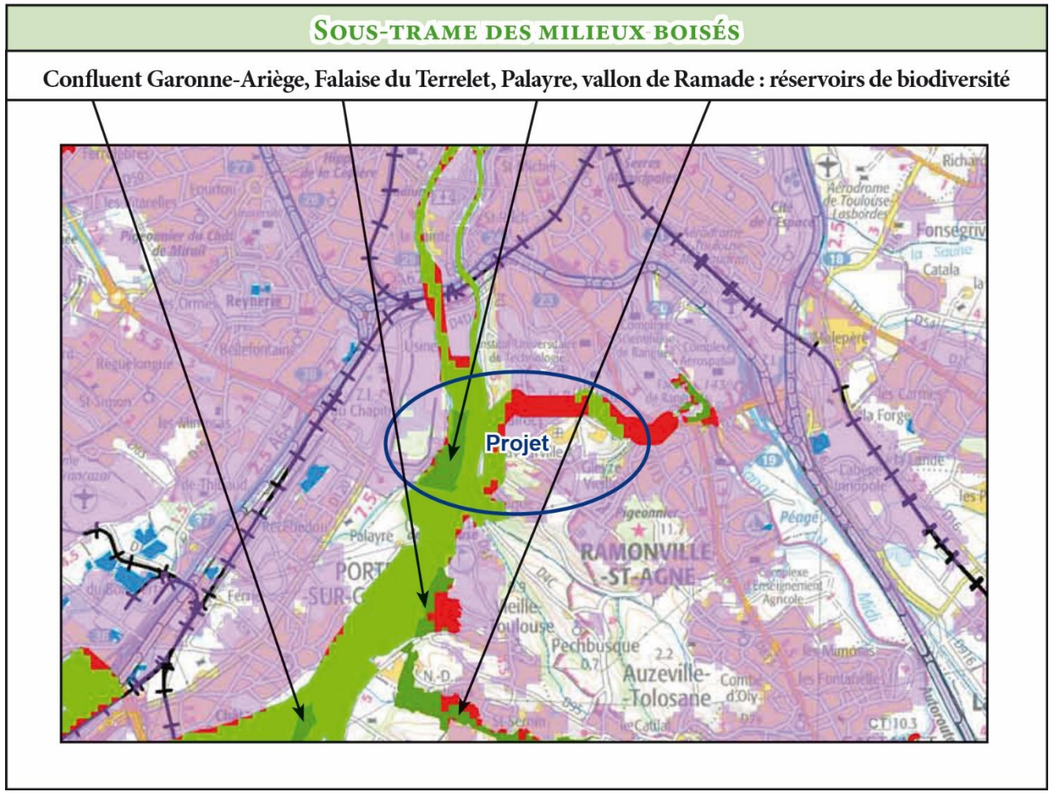


Figure 92 : Cartographie de la sous-trame des milieux boisés vis-à-vis de la zone d'étude

Sous-trame des cours d'eau

Le réseau hydrographique est identifié en tant que réservoir de biodiversité et corridor au niveau de la Garonne (cf. Figure 93), classée comme « cours d'eau en tresse ». Les affluents apparaissent plus dégradés, mais jouent néanmoins un rôle de corridor écologique pour cette sous-trame.

Les corridors liés à la Garonne sont larges car ils sont appréhendés avec le lit mineur et les annexes hydrauliques ainsi que leurs zones de mobilité (crues et continuités latérales).

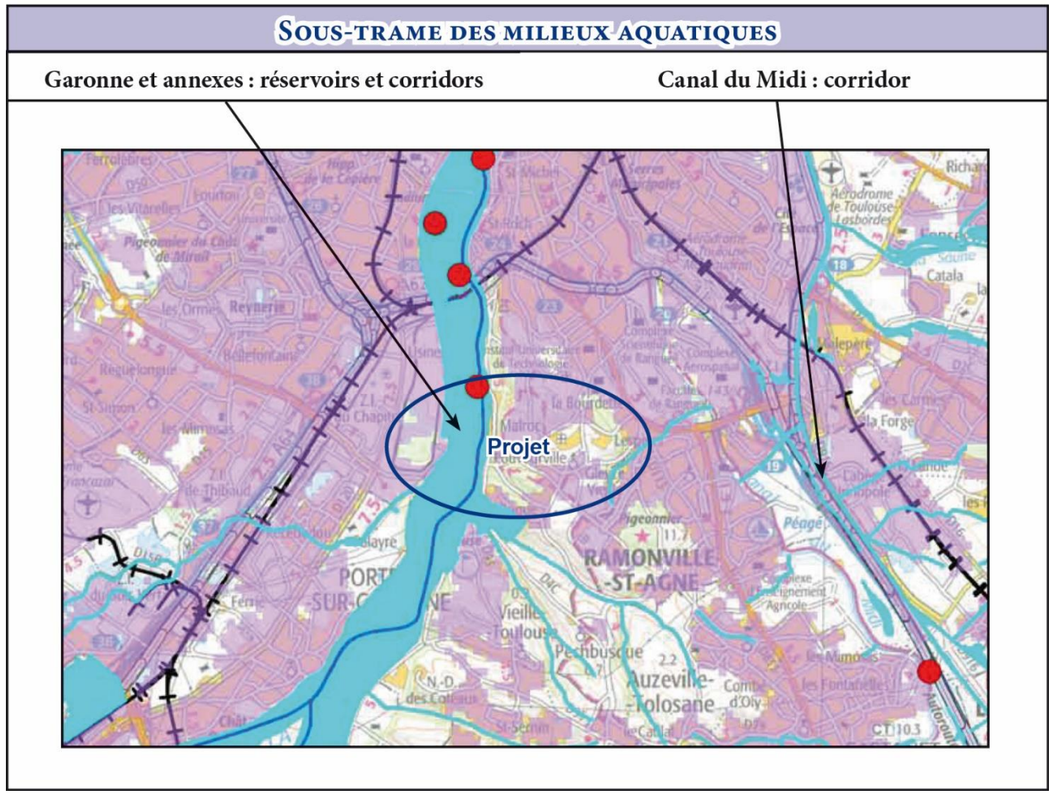


Figure 93 : Cartographie de la sous-trame des milieux aquatiques vis-à-vis de la zone d'étude

Sous-trame des milieux ouverts et semi-ouverts de plaine

Les corridors de cette sous-trame sont peu nombreux en plaine garonnaise du fait de l'agriculture intensive qui ne ménage que peu de prairies permanentes. Généralement peu robustes, il convient de les préserver (ECOTONE, 2013).

Un corridor de cette sous-trame est identifié au sud de la zone d'étude (cf. Figure 94).

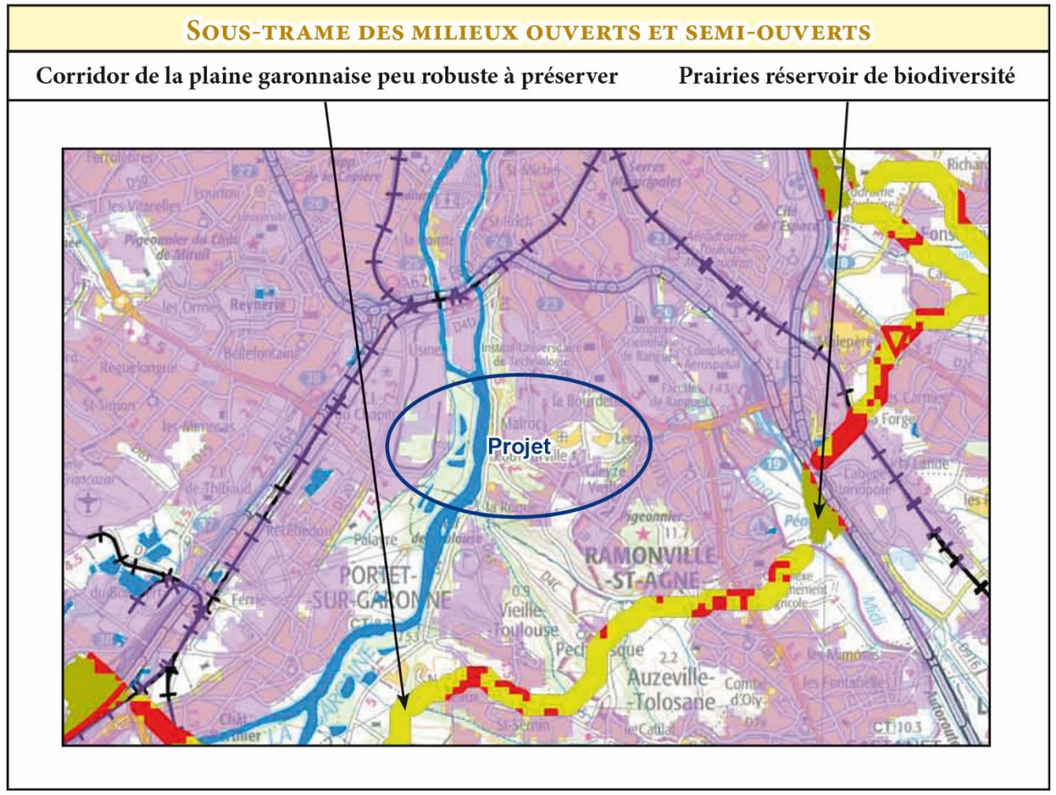


Figure 94 : Cartographie de la sous-trame des milieux ouverts et semi-ouverts vis-à-vis de la zone d'étude

8.4.3.3. Continuités aériennes

Généralités

La plupart des espèces migrent sur un front très large, en orientant néanmoins leur migration en fonction de la configuration géographique des lieux et de lignes directrices telles que les côtes ou les vallées fluviales. La présence d'obstacles détermine également certaines voies de migration, formant des « couloirs de migration privilégiés » (ou « entonnoirs à migrateurs »).

La plupart du temps, après la reproduction, les oiseaux d'Europe de l'Ouest migrent plutôt vers le sud-ouest à l'automne, et ceux d'Europe de l'Est vers le sud-est. Presque tous les oiseaux terrestres européens migrant sur de longues distances le font vers l'Afrique (à quelques exceptions près comme la Pie-grièche écorcheur ou le Faucon d'Éléonore).

Migration diffuse

L'orientation générale de la migration prénuptiale est globalement en direction du nord, tandis qu'elle est plutôt sud-ouest en migration postnuptiale (même constat qu'au niveau national). De plus, le phénomène de migration latérale entre la façade atlantique et le littoral méditerranéen (couloir Garonne-Lauragais) intéresse également la zone d'étude, particulièrement le « sillon audois » avec la Garonne et le Canal du Midi (cf. Figure 95 et Figure 96). La direction des flux est ainsi doublée.

Couloirs privilégiés

En fonction des conditions météorologiques et du vent, ou des contextes topographiques, certains couloirs de vol sont privilégiés en Midi-Pyrénées. Il s'agit principalement des corridors fluviaux (Garonne, Ariège, Tarn, …), des vallées encaissées (Truyère par exemple), des cordons boisés (comme les coteaux de Gascogne), ainsi que des cols pour la traversée des Pyrénées.
La zone de projet est concernée de façon évidente par les axes de la Garonne et du Canal du Midi.

Haltes migratoires

De nombreux sites constituent des haltes migratoires pour les oiseaux migrateurs (et hivernants), en particulier les plans d'eau. Leur situation géographique, la présence de biotopes favorables et d'une quiétude suffisante expliquent leur attrait pour l'avifaune. Quatre haltes remarquables sont mises en avant dans le cadre du SRCE de Midi-Pyrénées. L'une d'elle se situe à environ 25 km en aval de zone d'étude avec « les gravières de Saint-Jory » (cf. 1 & 12).

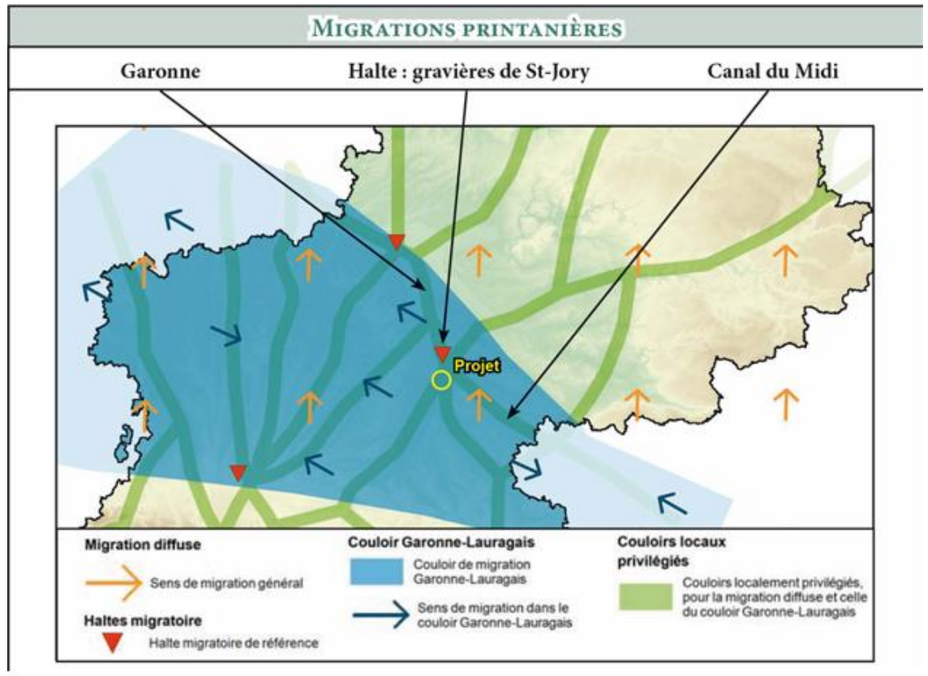


Figure 95 : cartographie de la migration printanière de l'avifaune, source : SRCE Midi-Pyrénées

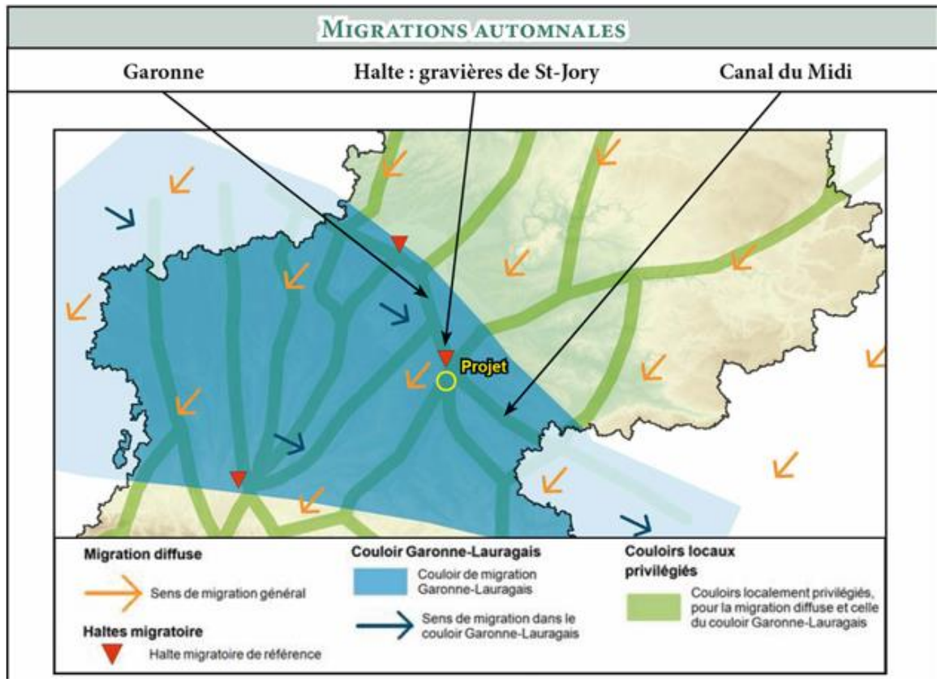


Figure 96 : Cartographie de la migration automnale de l'avifaune, SRCE Midi-Pyrénées

8.4.3.4. Place de la zone d'étude dans le SCoT de la grande agglomération toulousaine

Selon le SCoT de la grande agglomération toulousaine, la zone d'étude comprend un espace naturel protégé (prescriptif) au rôle de réservoir de biodiversité (boisements alluviaux de la Garonne) et constitue un carrefour de corridors écologiques (prescriptifs) terrestres et aquatiques (cf. Figure 97).

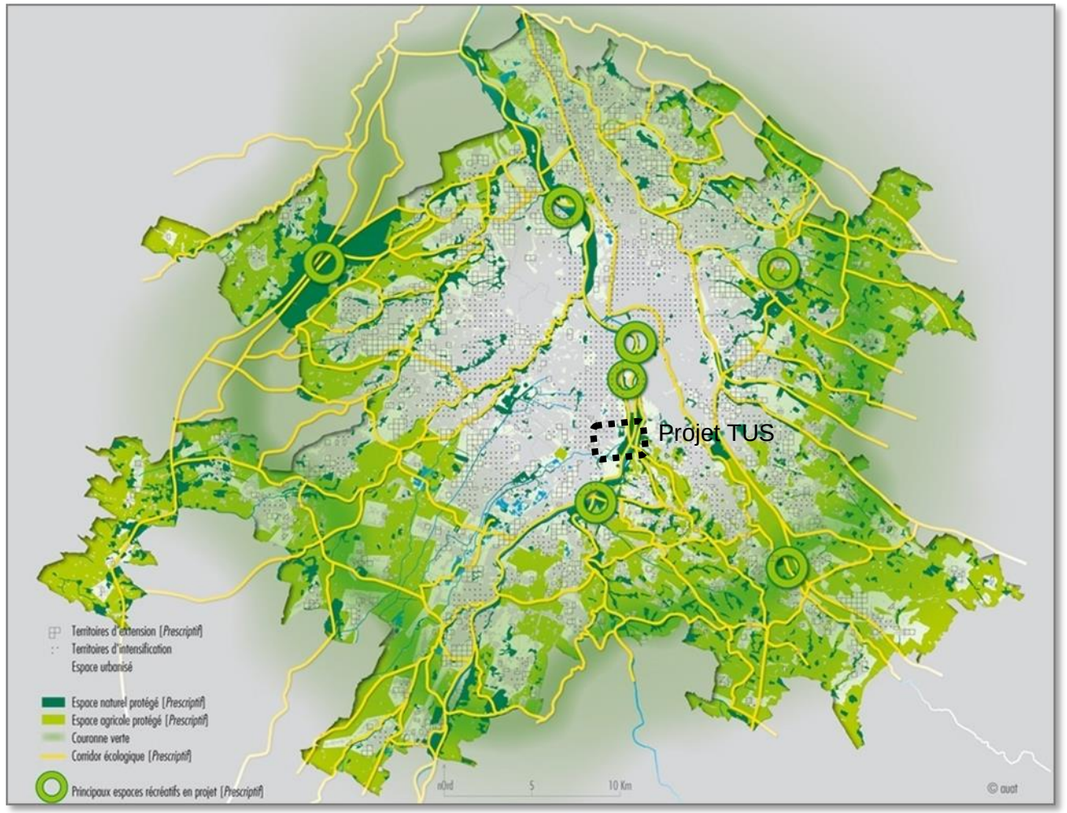


Figure 97 : La cohérence environnementale dans le SCOT de la grande agglomération toulousaine

8.5. BILAN BIBLIOGRAPHIQUE

L'étude menée par BIOTOPE (2010) pour la réhabilitation des ballastières de l'ex-poudrerie de Braque ville et celle d'ECOSPHERE (2013) pour l'état initial écologique sur le territoire de Toulouse Métropole permettent de dresser un état initial bibliographique très fourni. Cette dernière étude, menée dans le cadre du projet « Grand Parc Garonne », concerne plusieurs sites dont « l'Oncopole », la « Calvetade » et « Pech David » qui couvrent la totalité de la ZER en dehors du périmètre réservé de la DGA (Ballastières).

Pour compléter ces informations, les données de la base naturaliste de Toulouse Métropole et de Nature Midi-Pyrénées (BazNat) ainsi que les informations mentionnées dans le DOCOB de la vallée de la Garonne (ZPS et ZSC) ont aussi été utilisées.

La zone d'étude rapprochée est concernée par plusieurs périmètres d'inventaires naturalistes (ZNIEFF et ZICO) ou règlementaires (APPB et Natura 2000), qui sont relatifs à la fonctionnalité écologique importante de la Garonne.

En effet, le secteur « périurbain » de la zone d'étude offre des infrastructures éco-paysagères de qualité pour la faune et la flore qui concentrent par ailleurs plusieurs corridors écologiques des sous-trames cours d'eau et boisement de plaine essentiellement.

Le secteur d'étude est concerné par un nombre très élevé d'espèces compte-tenu de la variété des milieux et des corridors écologiques :

- poissons migrateurs ;
- avifaune en migration pré- et postnuptiale ;
- cortèges faunistiques et floristiques locaux : ramier, ruisseau, fleuve, coteaux, prairies et friches, bosquets…

L'outil d'alerte faune-flore de la Toulouse Métropole, issu de la base de données naturaliste de la collectivité, est représenté par un maillage du territoire par carrés de 500 mètres de côté, colorés en fonction de l'enjeu écologique du site. Il permet, entre autres, de rendre compte du patrimoine naturel suffisamment en amont des projets d'infrastructures et d'aménagements urbains. La zone visée par le projet apparait ainsi concernée par des zones à enjeux fort en rive droite et rive gauche et sur le plateau de Pech David et Majeur sur l'axe fluvial.

Les recherches bibliographiques ont permis de dresser une liste conséquente d'espèces à enjeu et/ou protégées qui peuvent fréquenter ou utiliser la zone d'étude pour leur alimentation et leur reproduction. Parmi elles, et sans être exhaustif, celles qui présentent les enjeux les plus élevés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Groupes écologiques	Quelques espèces ou habitats naturels d'intérêt communautaire et/ou protégés potentiellement présents dans la ZER	Obligations règlementaires sauf dérogations exceptionnelles
Habitats naturels et/ou zones humides	« Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion p.p. et du Bidention p.p. », « Forêts galeries à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus escelsior* » Fourrés humides et végétation palustre.	Pas de destruction dans le périmètre Natura 2000 (ou même à proximité en fonction de l'incidence). Pas de destruction si zone humide de plus de 1 000 m².
Flore	Butome en Ombelle (*Butomus umbellatus*), Crassule mousse (*Crassula tillaea*), Eufragie à feuille large (*Parentucellia latifolia*), Orchis parfumé (*Anacamptis coriophora subsp. Fragans*).	Pas de destruction de la station floristique et des pieds.
Odonates	Agrion de mercure, Cordulie à corps fin.	Préservation des habitats larvaires, de refuge et reproduction et/ou des individus.
Coléoptères	Lucane Cerf-volant, Grand capricorne, Rosalie des Alpes.	Préservation des habitats larvaires, de refuge et reproduction et des individus.
Lépidoptères	Azuré du serpolet.	Préservation des habitats larvaires, de refuge et reproduction et des individus.
Orthoptères	Espèces patrimoniales uniquement.	-
Poissons	Migrateurs amphihalins (Saumon atlantique, Grande Alose, Lamproie marine) et poissons sédentaires (Bouvière, Toxostome) ou circulants (Lamproie de planer).	Préservation de la continuité écologique et des éventuelles zones de frayères (herbiers ou graviers).
Amphibiens	Triton palmé, Grenouille agile, Rainette méridionale.	Préservation des habitats de refuge et reproduction et/ou des individus
Reptiles	Lézard vert occidental, Couleuvre verte-et-jaune, Couleuvre à collier.	Préservation des habitats de refuge et reproduction et des individus
Mammifères terrestres	Écureuil roux, Hérisson d'Europe, Genette commune.	Préservation des habitats de refuge et reproduction et/ou des individus
Mammifères semi-aquatiques	Campagnol amphibie, Crossope aquatique	Préservation des habitats de refuge et reproduction et des individus
Chiroptères	Petit et Grand murin, Noctule de Leisler, Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et pygmée, Vespère de Savi, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin de Bechstein, à oreilles échancrées et de Daubenton, Petit et Grand Rhinolophe.	Préservation des habitats de refuge et reproduction et des individus
Avifaune locale	Aigle botté, Aigrette garzette, Bihoreau gris, Faucon hobereau, Héron pourpré, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir. *Et moins probablement : Blongios nain, Crabier chevelu, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin.*	Préservation des habitats de refuge et reproduction et des individus
Avifaune migratrice	Balbuzard pêcheur, Combattant varié, Grande Aigrette.	Préservation des individus

Tableau 34 : Synthèse des espèces et habitats naturels protégés potentiellement présents dans la zone d'étude rapprochée

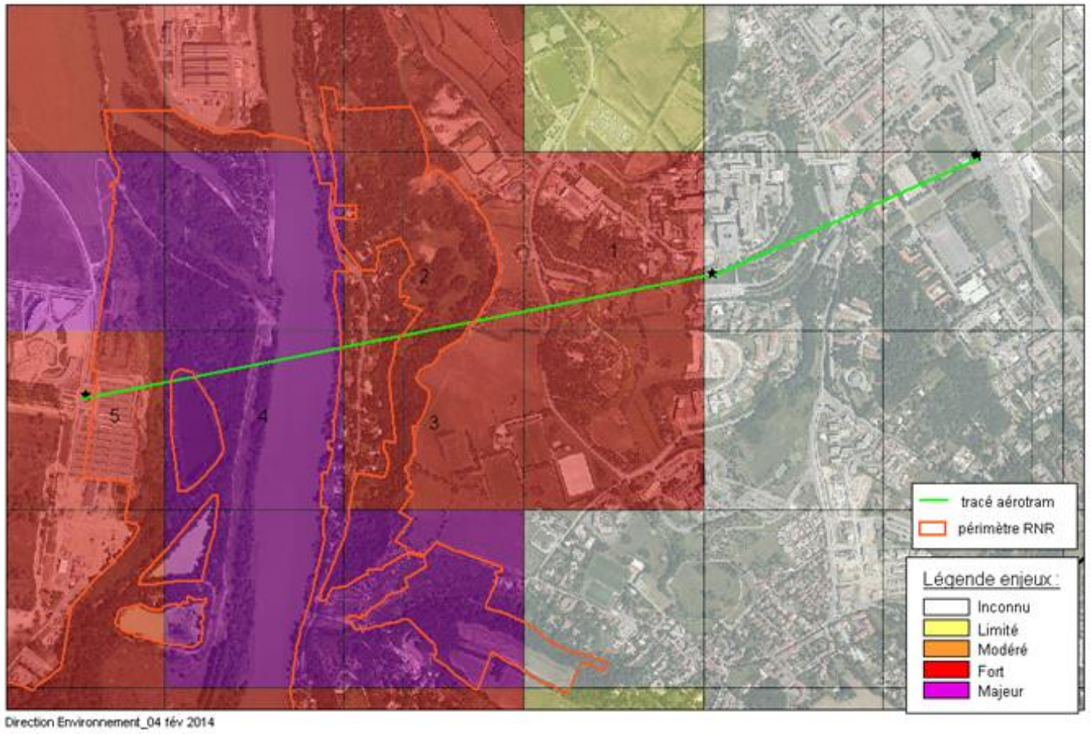


Figure 98 : Enjeux écologiques par maille sur le tracé du TUS selon l'outil d'alerte de Toulouse Métropole

NB : la carte ci-dessus présente les enjeux écologiques par maille sur le tracé du projet dans sa version en 2016. Le tracé présenté ci-dessus est actuelle modifié dans sa partie à l'est de la station CHU de Rangueil. Toutefois, aucune maille écologique ne sera nouvellement impactée.

8.6. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

Des inventaires écologiques ont été réalisés par ECOTONE de 2013 à 2016. Ils ont été complétés par BIOTOPE en 2016, 2017 et 2018.

8.6.1. HABITATS NATURELS

8.6.1.1. Analyse des habitats naturels

La carte des habitats naturels est présentée ci-après (Cf. Figure 100).

Compte tenu de la nature du projet, l'étude des habitats naturels a été restreinte aux emprises initialement projetées car la ZER aurait constitué une entité trop vaste à étudier.

La zone d'étude, soit les emprises des pylônes et des stations du projet de téléphérique, est constituée par des végétations et des habitats semi-naturels très anthropisés : friches, bois de frênes, parcs et jardins, structures bâties et de transports. Quelques habitats à fort enjeu se trouvent toutefois à proximité des emprises, comme une pelouse calcaire sèche en situation sommitale de falaise de la Garonne mais également des forêts alluviales en bordure de la Garonne.

L'ensemble des habitats recensés sur toutes les phases du projet (de 2013 à 2016) sont présentés dans le Tableau 35 et les cartes qui suivent. La légende de la cartographie a été simplifiée pour plus de lisibilité. Les habitats naturels présentés en italique bleu sont des habitats d'intérêt communautaire (Eur 27).

Légende de la cartographie	CORINE Biotopes		Correspon-dance Eur 27	État de conservation
	Code	Intitulé		
Végétation aquatique et des vases	*24.1x24.44 +24.52*	*Lit des rivières, végétation immergée des rivières et groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles*	*3260, 3270*	*Moyen*
Pelouses et parois calcaires	*34.3*	*Prairies pérennes denses et steppes médio-européennes*	*6210*	Mauvais à moyen
Ourlets	34.4	Lisières forestières thermophiles	-	
Fourrés et fourrés thermophiles	31.8	Fourrés	-	-
Végétation palustre	37.2	Prairies humides eutrophes	-	-
Fourrés de Frênes	41.39	Bois de Frênes post-culturaux	-	-
Forêts alluviales dégradées	*44.3*	*Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens*	91E0*	Mauvais
Forêts mixtes dégradées	*44.4*	*Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves*	91F0	Mauvais à moyen
Plantations	83.32	Plantations d'arbres feuillus	-	-
Haies	84.1	Alignement d'arbres	-	-
Parcs et espaces végétalisés urbains	85	Parcs urbains et grands jardins	-	-
Infrastructures bâties et de transport	86	Villes, villages et sites industriels	-	-
Friches	87.1	Terrains en friches	-	-
Terrains herbacées				
Talus			-	-
Zone rudérale	87.2	Zone rudérale	-	-

Tableau 35 : Synthèse des habitats semi-naturels recensés

Sans prendre en compte les zones destinées aux « infrastructures bâties et de transport », 53 relevés phytocénotiques et phytosociologiques ont permis de définir au total quatorze habitats naturels.

Les emprises des gares, pylônes et parking sont situées en grande partie sur des terrains anthropisés à faible enjeu écologique comme des friches, des parcs urbains, des zones rudérales, des alignements d'arbres ou encore des bosquets de robiniers. Les habitats à plus fort enjeu sont situés en dehors des emprises. Seuls quelques secteurs d'ourlets thermophiles relictuels sur le pylône P3, comportant toutefois un enjeu de conservation moyen, méritent une attention particulière.

A retenir sur les habitats naturels :

- Une majorité d'habitats remaniés à enjeu faible sur la ZED, seuls quelques secteurs d'ourlets situés sur les coteaux de Pech-David soulèvent des enjeux moyens,

- Quelques habitats à enjeu assez fort identifiés sur la ZER mais en dehors des emprises : les pelouses sèches et faciès d'embuissonnement sur les falaises de Pech David et les habitats humides associés à la Garonne (végétations aquatiques et ripisylve).

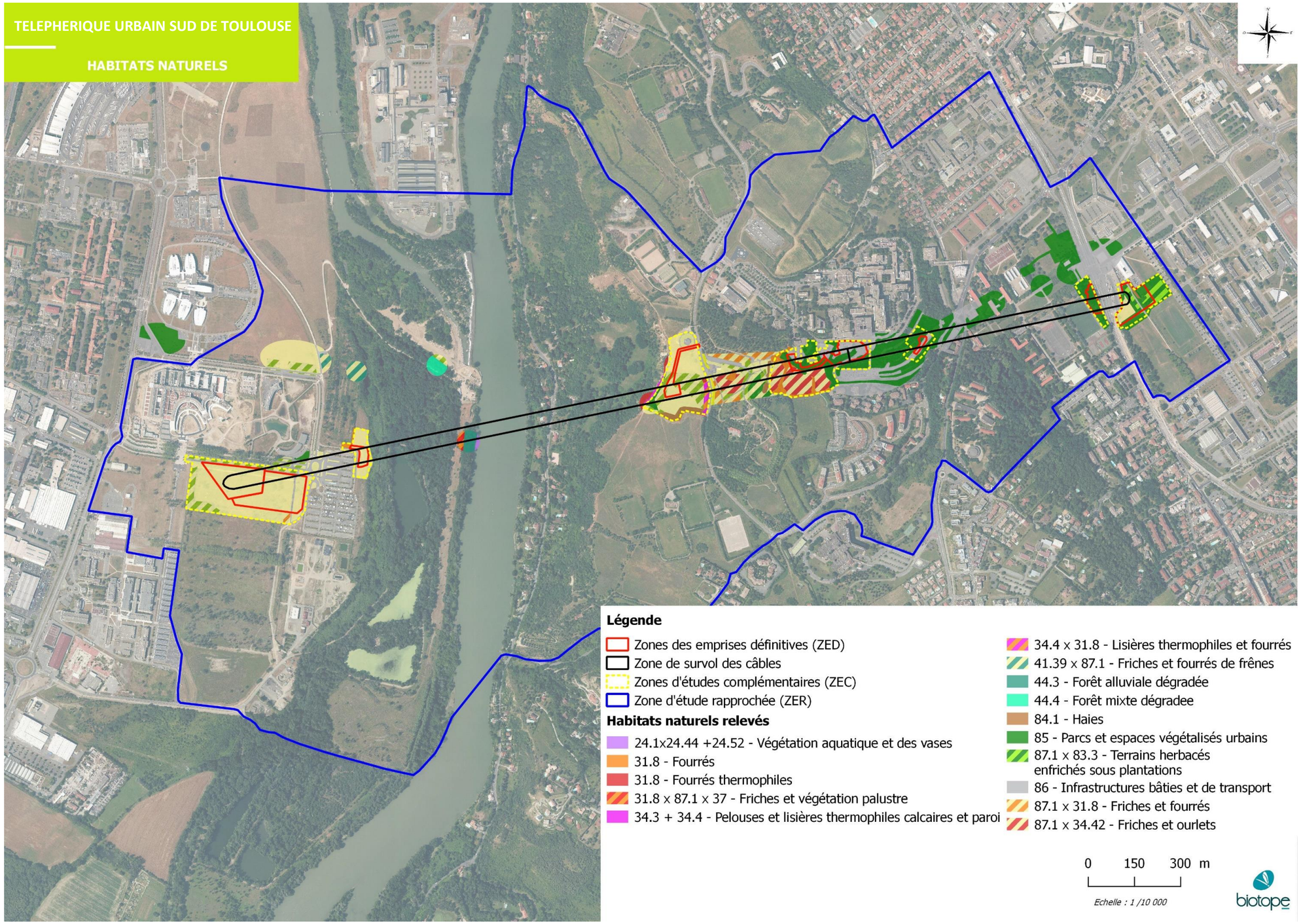


Figure 99 : Localisation des habitats naturels, source : BIOTOPE

8.6.1.2. Délimitation des zones humides

Des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2018 par le bureau d'études BIOTOPE afin de compléter les relevés pédologiques réalisés par ECOTONE antérieurement et qui ne couvraient pas l'ensemble du périmètre de l'emprise projet.

8.6.1.2.1. Expertise habitats et flore

Parmi les 9 habitats recensés au sein la zone des emprises définitives (ZED), aucun habitat n'est identifié comme hygrophile d'après l'arrêté du 24 juin 2008. Les autres habitats sont considérés comme « pro parte (p) *(pour partie)* » ou non caractéristiques (NC).

Les relevés floristiques complémentaires réalisés au sein des habitats « pro parte » et non listés par l'arrêté du 24 juin 2008 ne sont pas dominés par des espèces hygrophiles. Ces habitats ne sont donc pas considérés comme hygrophiles.

Habitats naturels	Code CORINE Biotope	Nature d'après arrêté du 24 juin 2008
Friches x ourlets	87.1 x 34.4	p x NC
Fourrés et fourrés thermophiles	31.8	p
Bois de frênes post-culturaux	41.39	NC
Plantations de feuillus	83.32	p
Haies, alignements d'arbres	84.1	NC
Parcs urbains et grands jardins	85	NC
Zones anthropiques	86	NC
Terrains en friches	87.1	p
Zones rudérales	87.2	p

Tableau 36 : Synthèse des habitats recensés lors des investigations complémentaires, source BIOTOPE

La carte suivante présente ces relevés floristiques.

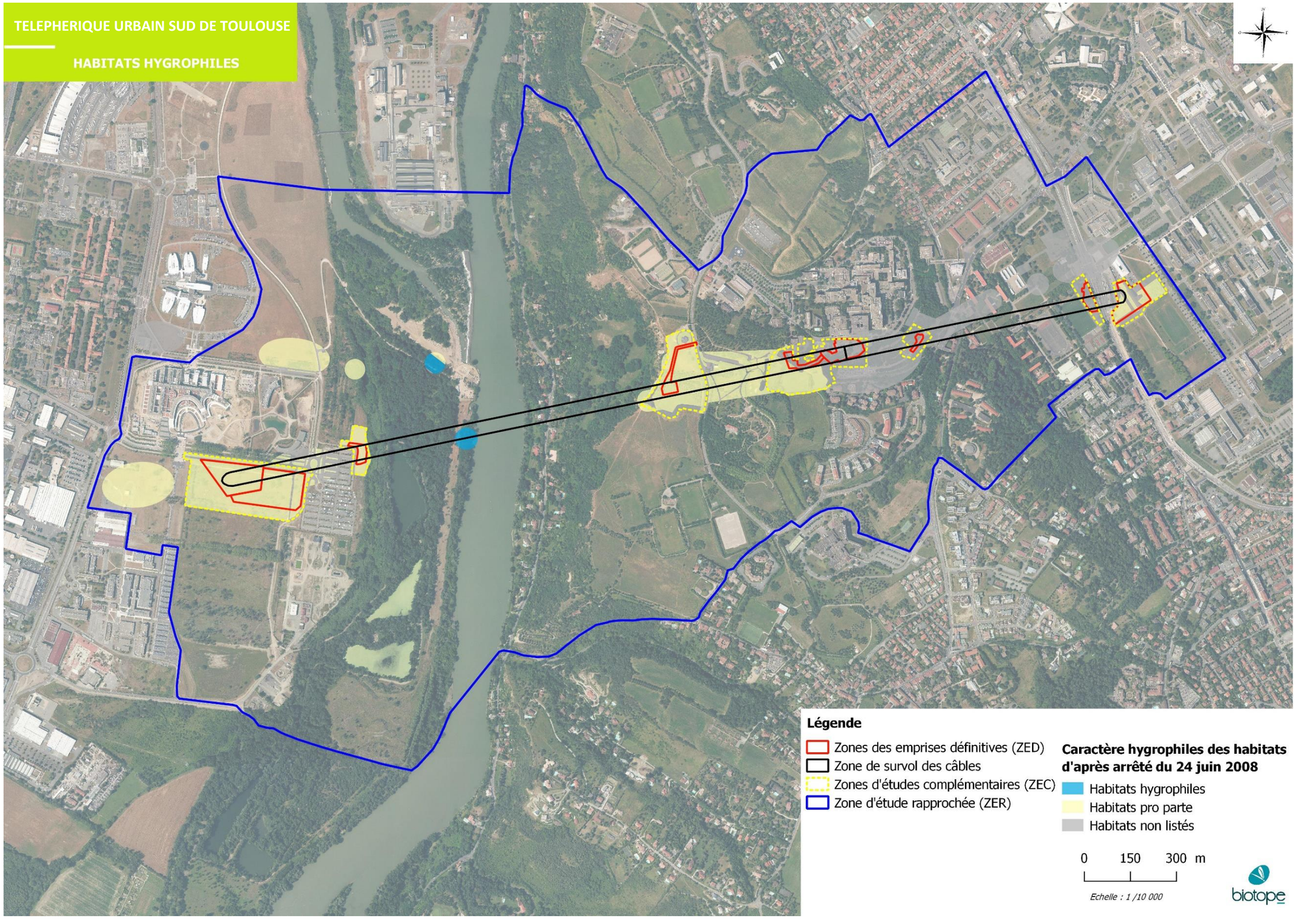


Figure 100 : Habitats hygrophiles, source BIOTOPE

8.6.1.2.2. Expertise pédologique

Parallèlement aux relevés floristiques, 6 sondages pédologiques ont été réalisés dont 5 sondages de références. Les résultats détaillés de ces sondages sont présentés dans le tableau suivant.

Numéro de sondage de référence	Sondages similaires	Secteur	Profondeur maximale atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Sol hydromorphe
S1	S2	Oncopole	45 cm	Pas d'observation de traits d'hydromorphie. Sol très caillouteux, refus de tarière à 45 cm de profondeur. Présence de matériau de remblai (anthroposol)	Non listé	Non évaluable
S3	-	Oncopole	110 cm	Pas d'observation de traits d'hydromorphie	Non listé	Oui
S4	-	Pech David	110 cm	Observation de traits rédoxiques et de déferrication entre 40 et 50 cm de profondeur se prolongeant en profondeur mais sans apparition de trait réductique	IVc	Non
S5	-	Pech David	70 cm	Pas d'observation de traits d'hydromorphie	Non listé	Non
S6	-	Université	60 cm	Observation de traits rédoxiques vers 40 cm de profondeur mais ne se prolongeant pas. Refus de tarière vers 60 cm par des éléments de remblais (anthroposols)	Non listé	Non

Tableau 37 : Liste des sondages pédologiques réalisés, source BIOTOPE

Aucun sondage ne révèle la présence d'un sol hydromorphe sur la zone d'étude.

Les sondages S1 et S2, effectués à des profondeurs inférieures à celles en vigueur, ne peuvent être évalués. Néanmoins, ils ont été réalisés sur des habitats spontanés non hygrophiles. Ces secteurs sont donc automatiquement considérés comme non humide.

Profil S3

Profil S4

Profil S5

Profil S6 avec éléments de remblais en profondeur

A retenir sur les zones humides :

- *Aucune zone humide révélée sur la zone d'étude.*

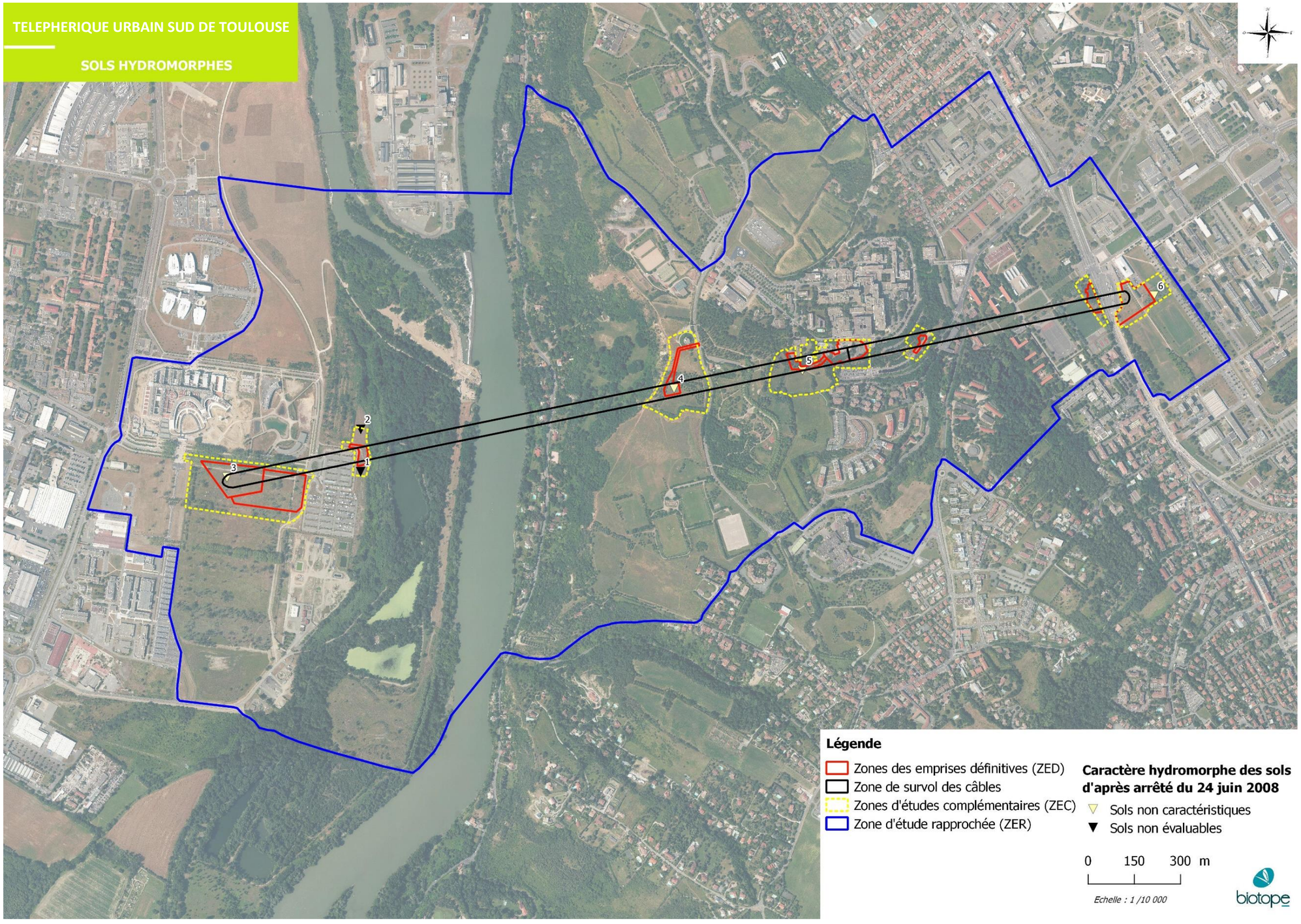


Figure 101 : Sols hydromorphes, source BIOTOPE

8.6.2. LES ESPECES VEGETALES

La localisation des espèces végétales est présentée sur la carte ci-après (Cf. Figure 102).

Deux cent trente-neuf espèces floristiques ont été recensées sur la zone d'étude en 2014 et 2016 et 109 espèces supplémentaires en 2018, soit 348 espèces au total. Les espèces rencontrées au cours de ces inventaires font majoritairement partie de milieux très anthropisés.

Les espèces possédant les enjeux les plus élevés ont été inventoriées sur les parois calcicoles sèches des falaises de la Garonne avec le Grand muflier (*Antirrhinum majus subsp. majus*) et la Campanule à feuilles de pêcher (*Campanula persicifolia*), et dans une moindre mesure, l'Armoise champêtre (*Artemisia campestris*).

Au regard de la localisation des emprises, la flore relevée est souvent liée à des habitats anthropisés comportant un faible enjeu écologique.

Les inventaires de 2013 à 2016 ont mis en évidence 4 espèces patrimoniales sur les emprises définitives du projet. Les compléments réalisés en 2018 par le bureau d'études BIOTOPE révèlent la présence sur la ZED de dix autres espèces déterminantes au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées en secteur de plaine (HAMDI, 2011). Au total, quatorze espèces patrimoniales sont donc concernées par les emprises du projet (ZED) :

- Le Cynoglosse de crête (Cynoglossum creticum), au niveau de la gare et du parking de l'Oncopole et du pylône P1 ;
- L'Œillet des chartreux (Dianthus carthusianorum subsp. Carthusianorum), au niveau du pylône P1 sur la zone Oncopole ;
- Le Scorsonère à feuilles laciniées (Scorzonera laciniata), au niveau du pylône P2 sur la zone Pech David ;
- L'Ophrys à forme d'araignée (Ophrys aracnitiformis), trouvé également au niveau de l'emprise du pylône P2 mais aussi potentiellement sur le secteur de friche du pylône P3 ;
- Salsifis blanc (Tragopogon eriospermum) : seule une station de cette astéracée a été recensée au sein des friches de la gare de l'Oncopôle. Elle est considérée comme rare en Haute-Garonne et constitue un enjeu modéré ;
- Chêne liège (Quercus suber) : deux individus mâtures sont présents dans les friches de la gare de l'Oncopôle. L'espèce est rare en Haute-Garonne et bien qu'il soit difficile de connaître l'origine des individus (plantée ou spontanée), les stations constituent un enjeu modéré ;
- Brome rouge (Anisantha rubens) : une seule station observée sur le petit chemin gravillonnée dans les friches de la gare de l'Oncopôle. Taxon annuel rare en Haute-Garonne en provenance de Méditerranée et uniquement connu de zones très anthropisés (bords de routes, zones rudérales), ce qui lui confère un intérêt faible ;
- Piptathère faux Millet (Piptathérum miliaceum) : il est également identifié sur le petit chemin gravillonnée dans les friches de la gare de l'Oncopôle. Cette graminée méditerranéenne est très rare en Haute-Garonne mais également inféodée à des zones très artificielles, elle présente un enjeu faible ;
- Ammi élevée (Ammi majus) : cette ombellifère a été observée sur les friches de la gare de l'Oncopôle. Elle est commune en Haute-Garonne et constitue un enjeu faible sur le site ;
- Bec de Cigogne musqué (Erodium moschatum) : l'espèce est très présente dans les pelouses anthropiques de l'université Paul Sabatier. Cette espèce assez commune en Haute-Garonne, constitue un intérêt faible ;
- Chardon à tête dense (Carduus pycnocephalus) : surtout présent dans les friches de l'Oncopôle mais aussi dans celles de l'université, ce chardon, assez commun en Haute-Garonne, présente un intérêt faible ;
- Knautie à feuilles entières (Knautia integrifolia) : espèce assez commune en Haute-Garonne également, elle se développe sur le site dans les friches de l'Oncopôle. Elle représente un enjeu faible ;
- Pallénis épineux (Pallenis spinosa) : espèce présente dans les friches et lisières thermophiles des coteaux de Pech David. Elle reste commune en Haute-Garonne et constitue un enjeu faible sur le site ;
- Vipérine à feuille de plantain (Echium plantagineum) : taxon présent dans les friches et pelouses anthropiques de l'université. Il reste commun en Haute-Garonne et constitue un enjeu faible sur le site.

Aucune espèce protégée n'a été recensée au niveau des emprises définitives.

A retenir sur la flore :

- Aucune espèce protégée recensée sur la ZED, ni d'espèces à enjeu fort, qui se retrouvent uniquement sur les falaises de Pech David,

- Deux espèces à enjeu moyen recensées sur la ZED, notamment au niveau des friches de l'Oncopole.

- Plusieurs espèces à enjeu faible recensées sur la ZED, notamment au niveau des friches de l'Oncopole, des friches/ourlets de Pech David et des friches de l'Université Paul Sabatier.

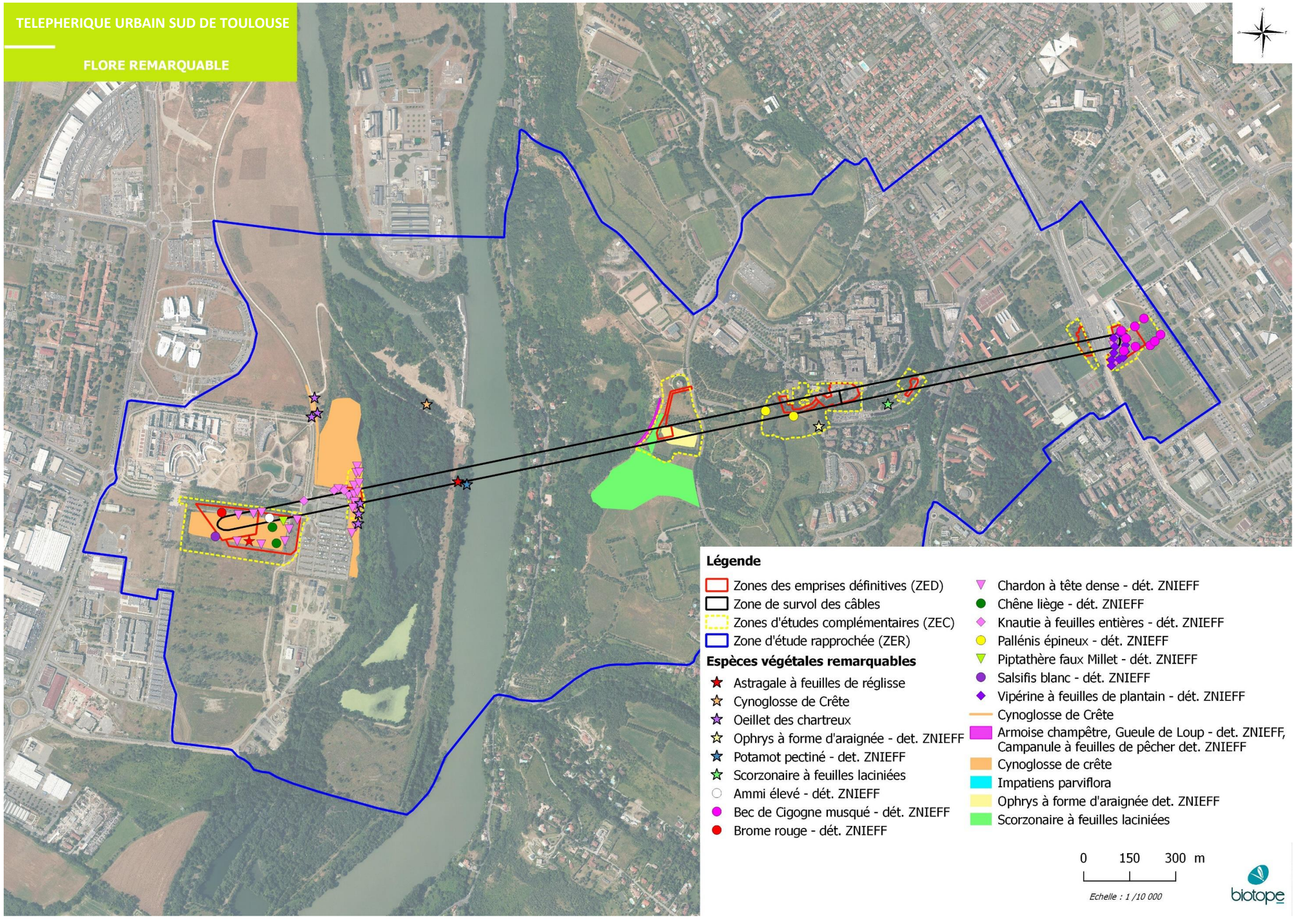


Figure 102 : Localisation de la flore remarquable, source : BIOTOPE

8.6.3. LES INSECTES

Les espèces remarquables d'insectes sont localisées sur la carte ci-après (Cf. Figure 103).

94 espèces d'insectes ont été recensées durant les inventaires (73 en 2014 et 2016, et 21 espèces supplémentaires en 2018). De façon générale, les espèces d'orthoptères et lépidoptères recensées sont ubiquistes et fréquentent l'ensemble des milieux présents dans les emprises. Les odonates sont inféodés aux lagunes, ballastières et zones humides pour leur reproduction (larve aquatique), et ils utilisent les milieux adjacents (lisières, prairies...) pour la maturation. Les coléoptères saproxyliques se retrouvent au niveau des arbres sénescents ou morts au sein desquels se déroule la phase larvaire. Des traces d'activités larvaires ont été observées sur de vieux chênes et permettent de penser qu'il s'agit du Grand capricorne.

La majorité des espèces recensées sur la zone d'étude peut être considérée comme commune. Toutefois, une espèce de coléoptère saproxylique, une espèce d'odonates, deux espèces de lépidoptères et une espèce d'orthoptères méritent d'être soulignés au regard des enjeux de conservation qu'ils représentent.

A retenir sur les insectes :

- Reproduction de l'Azuré du serpolet, papillon protégé à l'article 2 (individus et habitats protégés), au niveau du pylône P3 (zone de Pech David) mais sur une surface particulièrement restreinte ; uniquement en transit et/ou en alimentation au niveau du pylône P2,

- Présence d'un vieux chêne à Grand Capricorne, coléoptère saproxylique protégé à l'article 2 (individus et habitats protégés), à proximité immédiate du pylône P3

- Diversité de papillons et d'orthoptères intéressante en agglomération urbaine, au niveau des friches x ourlets sur les coteaux de Pech David, avec notamment l'Ocellé de la canche et diverses espèces de zygènes

- Enjeux entomologiques faibles sur le pylône P1, le CHU Rangueil, le Lycée Bellevue et la gare de l'UPS et sur une grande partie des habitats remaniés des emprises (plantations, fourrés, zones rudérales…).

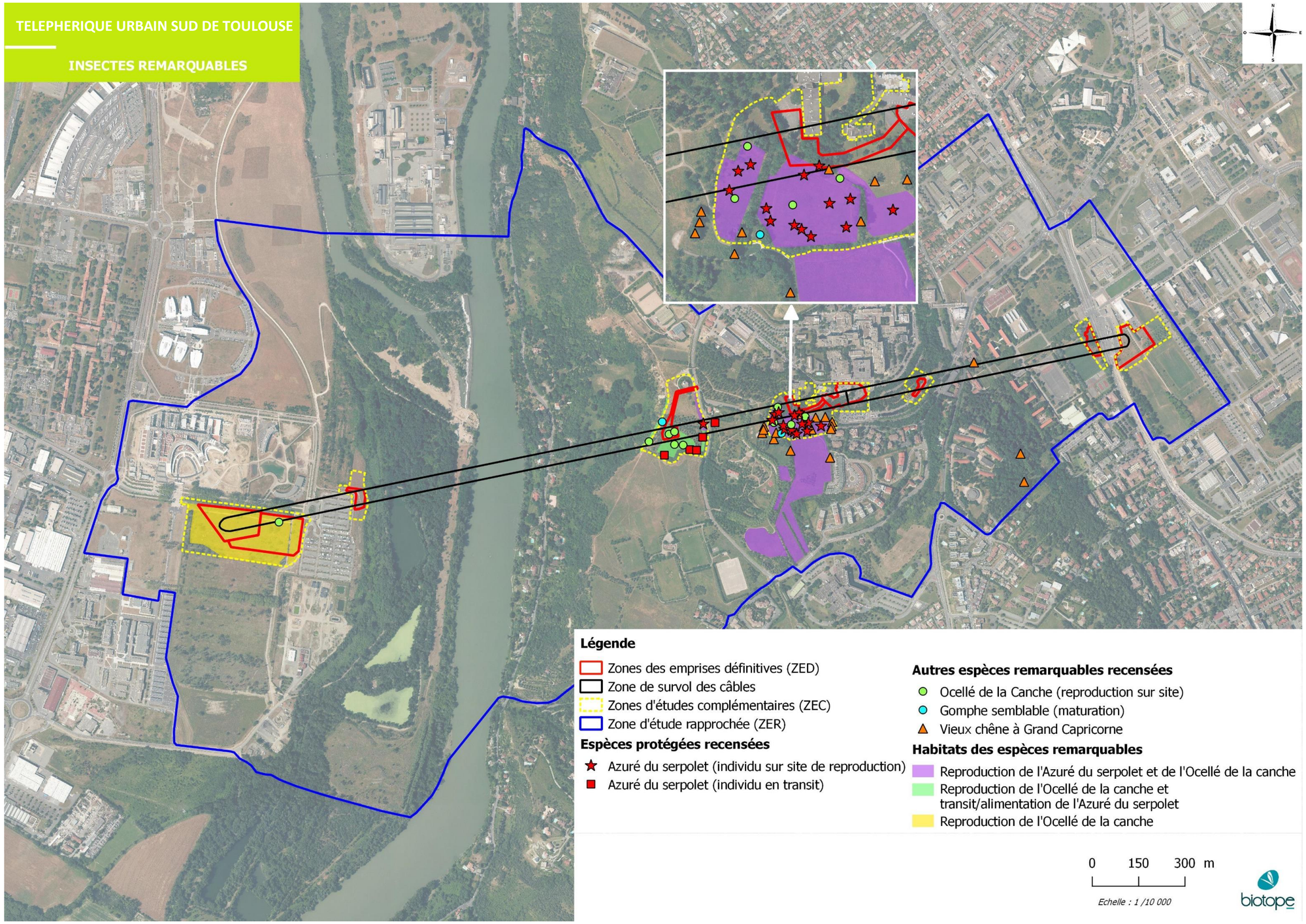


Figure 103 : Localisation des insectes remarquables, source : BIOTOPE

8.6.4. MOLLUSQUES

Au total, 11 espèces d'escargots ont été relevées en divers points de la zone d'étude, sur la ripisylve de la Garonne (rive gauche) et sur Pech David. Cet inventaire n'est en aucun cas exhaustif. La malacofaune observée est banale, hormis la présence de Rumina decollata, qui semble ici en limite nord de son aire de répartition. L'enjeu de conservation des espèces relevées est faible, bien que cela n'exclue pas la présence d'espèce patrimoniale sur la zone d'étude élargie (notamment au niveau de la ripisylve).

Aucune espèce ne présente d'enjeux de conservation particuliers.

A retenir sur les mollusques :

- Aucune espèce protégée recensée sur la ZED ou aux alentours

- Présence uniquement d'espèces à enjeu faible sans statut de conservation.

8.6.5. LES AMPHIBIENS

La localisation des amphibiens est présentée sur la carte ci-après (Cf. Figure 108).

Six espèces d'amphibiens ont été recensées lors des inventaires effectués sur l'ensemble de la zone étudiée (cf. tableau ci-dessous). On les trouve surtout au niveau des ballastières, des zones humides du ramier et dans la Saudrune. La Rainette méridionale est présente au niveau des lagunes en arrière de l'Oncopole et la Salamandre tachetée au niveau d'une mare sur le Plateau de Pech David.

La Grenouille agile pourrait se reproduire au niveau de la deuxième ballastière en partant du nord et fréquente probablement les bordures boisées du site en phase terrestre. Le Crapaud calamite a été identifié en 2018 au niveau d'une ornière temporairement en eau au niveau des friches de l'Oncopole.

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*
Salamandre tachetée	*Salamandra*
Crapaud commun	*Bufo bufo*
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*
Crapaud calamite	*Bufo calamita*

Tableau 38 : Espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude

Figure 104 : Rainette méridionale

Figure 105 : Salamandre tachetée

Les enjeux au niveau des emprises sont particulièrement faibles concernant les amphibiens.

Il faut citer cependant la présence du Crapaud calamite au niveau des friches de l'Oncopole. Une ornière avec une ponte a été détectée en 2018. Toutefois, malgré d'importantes précipitations, cette ponte a avorté, le milieu n'étant pas vraiment favorable à la reproduction de cette espèce. Quelques individus en transit doivent sporadiquement fréquenter la zone d'étude sur le secteur de l'Oncopole.

On ne peut écarter également la présence de quelques individus en phase terrestre (déplacement/repos) d'autres espèces communes se reproduisant aux alentours des emprises du projet, notamment au niveau des haies et des bosquets, comme le Triton palmé, la Salamandre tachetée ou encore le Crapaud commun.

A retenir sur les amphibiens :

- Aucun site de reproduction viable pour les amphibiens sur la ZED,

- Enjeux concentrés en rive gauche de la Garonne, au niveau de la Saudrune, des ballastières et des boisements humides attenants,

- Présence uniquement de quelques individus d'espèces communes en phase terrestre dans les friches, haies, bosquets et fourrés.

8.6.6. LES REPTILES

La localisation des reptiles est présentée sur la carte ci-après (Cf. Figure 108).

Trois espèces de reptiles ont été recensées sur la zone d'étude : le Lézard vert occidental (Lacerta bilineata), la Couleuvre verte-et-jaune (Hierophus viridiflavus) et le Lézard des murailles (Podarcis muralis).

Elles sont pour l'essentiel ubiquistes (c'est-à-dire capables d'évoluer dans des milieux très différents) et fréquentent principalement les abords des zones broussailleuses situées à proximité des berges de la Garonne ou au niveau des coteaux de Pech David.

Potentiellement, la présence de zones humides et de cours d'eau (notamment le ruisseau de la Saudrune) favorise nettement la présence de la Couleuvre à collier et de la Couleuvre vipérine.

Figure 106 : Couleuvre verte-et-jaune

Figure 107 : Lézard vert occidental

La plupart des habitats recensés sur les emprises sont généralement anthropisés et seulement favorables au Lézard des murailles, espèce très commune à enjeu très faible. Seul le secteur de Pech David abrite une mosaïque de milieux (friches x ourlets, haies et bosquets) intéressante pour l'herpétofaune, avec la présence du Lézard vert occidental, espèce assez rare en zone urbanisée. Ce dernier fréquente probablement aussi les abords du pylône P1 où les fourrés et boisements clairsemés de la Garonne lui sont très favorables.

A retenir sur les reptiles :

- Trois espèces avec des enjeux faibles à modérés recensées au niveau des emprises et/ou à proximité immédiate,

- Les enjeux sur la ZED se concentrent au niveau des haies, lisières et fourrés thermophiles des coteaux de Pech David avec la présence du Lézard vert occidental, espèce peu fréquente dans les zones urbanisées et en catégorie NT sur la liste rouge des amphibiens et reptiles de Midi-Pyrénées,

- Sur la ZER, les ballastières, zones humides et habitats semi-ouverts en rive gauche de la Garonne sont les habitats les plus intéressants pour les reptiles mais non concernés par le projet,

- Le reste de la zone d'emprise est dominé par des milieux remaniés, essentiellement favorables au Lézard des murailles, espèce très commune et anthropophile.

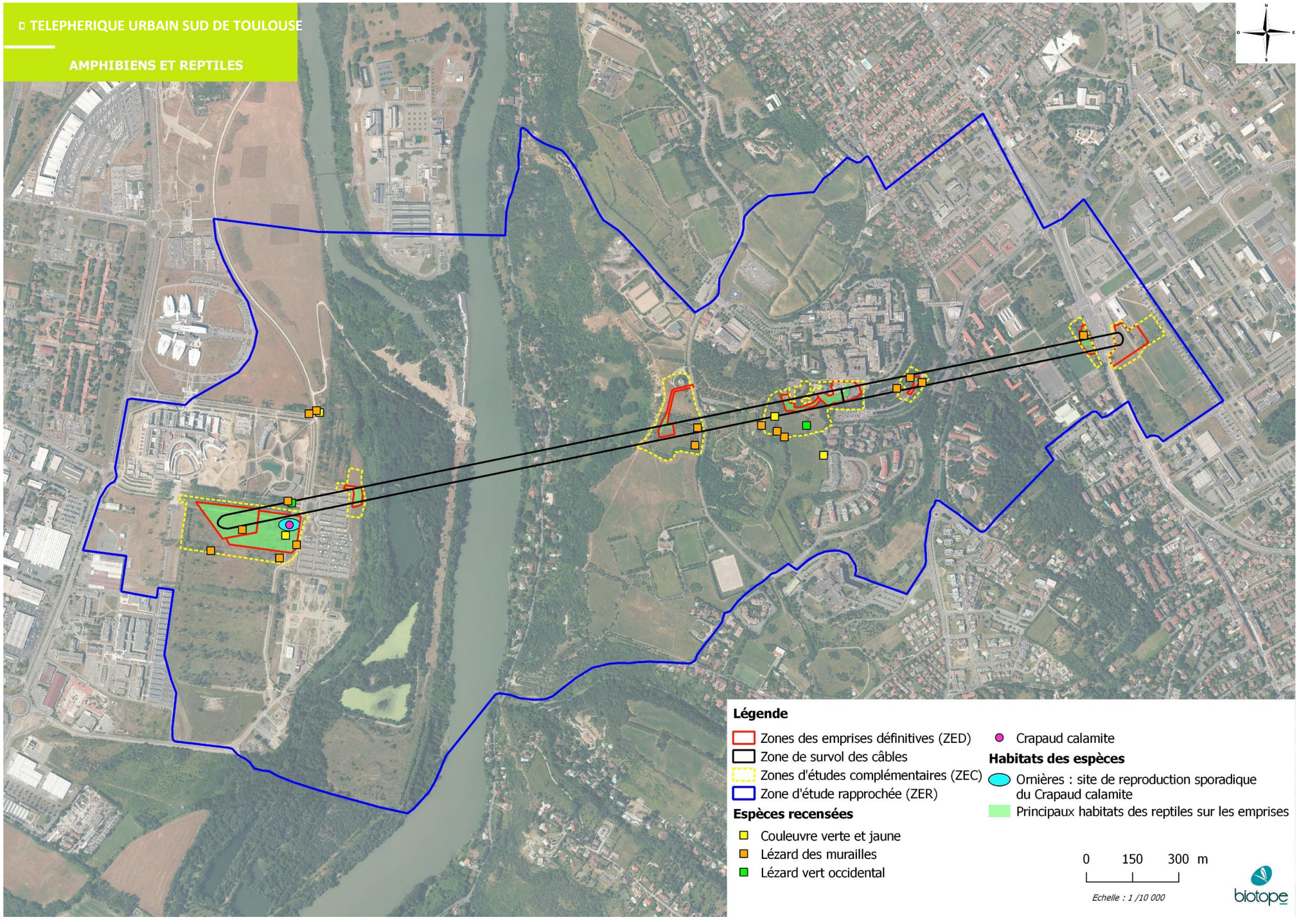


Figure 108 : Localisation des amphibiens et des reptiles, source : BIOTOPE

8.6.7. LES OISEAUX

8.6.7.1. Etude des oiseaux récensés

La carte de localisation des oiseaux est présentée ci-après (Cf. Figure 123).

Au total, 82 espèces d'oiseaux avaient été recensées sur la zone d'étude ou à proximité durant les inventaires de l'année 2014. Parmi les espèces recensées, 53 espèces étaient considérées comme nicheuses sur site et à proximité, et 65 espèces comme migratrices et/ou hivernantes.

Si l'inventaire complémentaire de l'avifaune en 2015 n'a pas révélé la présence de nouvelles espèces ni de nouveaux enjeux sur les nouvelles zones du projet par rapport au diagnostic écologique initial, de nouvelles espèces d'oiseaux nicheurs certains ou possibles ont été observées sur la ZER en 2016 : la Fauvette mélanocéphale vers le secteur UPS - Bellevue et le secteur CHU - Pech David avec aussi la Cisticole des joncs ; le Bruant proyer, dans les zones du secteur Oncopole ; le Pigeon colombin au niveau des platanes des allées Joliot-Curie (ces platanes sont par ailleurs en cours d'abattage depuis 2016 pour des raisons de sécurité et seront remplacés par des chênes). Le Pic noir a été observé par deux fois en 2016 (sa présence sur site en 2013 était traduite par l'observation d'une cavité dans le tronc d'un arbre de la ripisylve).

Les inventaires hivernaux au niveau des coteaux de Pech David ont permis de noter un individu de Hibou moyen-duc en chasse, et un individu de Chouette hulotte. La Mésange nonette a aussi été observée en alimentation à cette période. Le Grand-duc d'Europe n'a pas été entendu lors des 4 sessions d'inventaires menées en décembre 2016 et janvier 2017 mais le site reste néanmoins très intéressant comme zone d'alimentation pour cette espèce.

En effet, il est connu au sud de la zone d'étude rapprochée avec 1 couple nicheur historiquement et 1 mâle restant. Les potentialités pour une nouvelle installation induisent une responsabilité forte pour ce secteur de la RNR Confluences.

Par ailleurs, pour préciser certains statuts d'espèces observées en 2012-2013, la reproduction de l'Aigrette garzette reste supposée dans la héronnière au nord de la zone d'étude rapprochée sans plus d'éléments obtenus avec les inventaires complémentaires.

Enfin, d'autres espèces ont été ajoutées à la liste des espèces potentielles, notamment le Bihoreau gris compte tenu de l'existence d'une héronnière historique au niveau des ballastières et les potentialités restant fortes pour une future installation. Les ballastières sont potentiellement favorables au Foulque macroule et au Héron pourpré, ainsi qu'au Grèbe castagneux (signalé nicheur par NMP). La Bondrée apivore est citée par NMP en rive gauche de la Garonne, et le Faucon pèlerin est observé régulièrement dans le secteur en hivernant/migrateur. Il est à considérer également comme potentiel, dans la ZER, comme d'autres espèces à enjeux élevés telles que le Pic mar et le Héron garde-bœufs.

Les compléments de 2018 ont permis de confirmer l'abattage des platanes des allées Joliot-Curie et donc l'abandon du site par le Pigeon colombin. Le Bruant proyer n'est également plus nicheur au niveau des friches de l'Oncopole, en raison vraisemblablement de l'embrousaillement de la parcelle. Cependant, la Cisticiole des joncs fréquente maintenant ce secteur en 2018. Elle est nicheuse certaine avec trois jeunes à l'envol. Il faut noter aussi la nidification du Faucon crécerelle sur un chêne isolé. Sur le reste du site, pas de changements particuliers par rapport aux précédents inventaires.

Nidification

Les espèces ayant les mêmes besoins écologiques pour l'accomplissement de leurs cycles biologiques ont été regroupées par cortèges d'habitats. Une espèce a souvent besoin de différents types de milieux juxtaposés, constituant le domaine vital, pour effectuer la reproduction. Le Tableau 39 précise ces différents milieux en mettant en avant l'habitat le(s) plus généralement privilégié(s) pour la nidification :

- Ripisylve et boisements : cortège des espèces d'oiseaux ayant une affinité pour la nidification en milieux boisés naturels.
- Parcs et jardins arborés : cortège constitué par des espèces qui utilisent les milieux semi-naturels présentant une strate arborée importante, de type parc arboré.
- Parc urbains ouverts : cortège constitué par les espèces qui utilisent les milieux ouverts semi-naturels tels que les pelouses de parc, les prairies fleuries…
- Complexes prairiaux/friches semi-naturels : cortège d'espèces utilisant initialement les milieux agropastoraux et pouvant s'accommoder de friches périurbaines comme milieu de substitution. Ces espaces peuvent présenter une structure bocagère.
- Bâti/zones urbanisées : cortège d'espèces qui utilisent les milieux anthropisés, comme les anciennes et les récentes habitations, les zones industrielles…

		Habitats de reproduction				
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ripisylve et boisements	Parcs et jardins arborés	Parcs urbains ouverts	Complexes prairiaux/friches semi-naturels	Bâti/zones urbanisées
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	x				
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	x				
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	x				
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*			x		x
Bruant proyer	*Emberiza calandra*			x	x	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		x	x	x	
Buse variable	*Buteo buteo*	x	x			
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*			x	x	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		x	x	x	
Choucas des tours	*Corvus monedula*		x			x
Corneille noire	*Corvus corone*	x	x			
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	x	x			
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		x	x		x
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	x	x			x
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	x				
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	x	x		x	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*				x	
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*		x			x
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	x	x			
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	x	x		x	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	x	x			
Grive draine	*Turdus viscivorus*	x	x			

		Habitats de reproduction				
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ripisylve et boisements	Parcs et jardins arborés	Parcs urbains ouverts	Complexes prairiaux/friches semi-naturels	Bâti/zones urbanisées
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	x	x			
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	x				
Héron cendré	*Ardea cinerea*	x				
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*					x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*					x
Huppe fasciée	*Upupa epops*		x		x	
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*				x	
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	x	x			
Martinet noir	*Apus apus*					x
Merle noir	*Turdus merula*	x	x		x	
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	x	x			
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	x	x		x	
Mésange charbonnière	*Parus major*	x	x		x	
Milan noir	*Milvus migrans*	x				
Moineau domestique	*Passer domesticus*			x		x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	x	x			
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	x	x			
Pic noir	*Dryocopus martius*	x				
Pic vert	*Picus viridis*	x	x			
Pie bavarde	*Pica pica*	x	x		x	
Pigeon colombin	*Columba oenas*	x	x			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	x	x			
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	x	x			
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	x	x			
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	x	x			
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	x	x		x	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	x	x		x	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*					x
Serin cini	*Serinus serinus*	x	x	x	x	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	x	x			
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*			x	x	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	x	x			
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		x	x		x
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	x	x			
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		x	x	x	

Tableau 39 : Habitats de nidification et domaines vitaux dans la ZER des espèces identifiées

Synthèse des oiseaux nicheurs sur l'ensemble des inventaires au niveau de la zone d'étude rapprochée (ZER) :

- ***58 espèces nicheuses dont 47 protégées,***
- ***Dominance des espèces du cortège forestier et des parcs et jardins arborés.***

Migration et hivernage

70 espèces d'oiseaux ont été observées en migration active et/ou en hivernage sur la zone d'étude rapprochée. Le tableau ci-après précise le ou les statuts pour chacune de ces espèces.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Hivernants stricts	Migrateurs actifs et en halte	Sédentaires et migrateurs partiels en hivernage
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	x		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	x		
Alouette lulu	*Lullula arborea*	x	x	
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacillla cinerea*			x
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*			x
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		x	
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*			x
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	x	x	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		x	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*			x
Buse variable	*Buteo buteo*			x
Canard chipeau	*Anas strepera*	x		
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*			x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*			x
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	x	x	
Choucas des tours	*Corvus monedula*			x
Chouette hulotte	*Strix aluco*			x
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			
Corneille noire	*Corvus corone*			x
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*			x
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			x
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*			x
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	x	x	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			x
Goéland cendré	*Larus canus*	x		
Goéland leucophée	*Larus michahellis*			x
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*			x
Grande Aigrette	*Ardea alba*			x
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*			x
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	x	x	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			x
Guêpier d'Europea	*Merops apiaster*		x	
Héron cendré	*Ardea cinerea*			x
Hibou moyen-duc	*Asio otus*			x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Hivernants stricts	Migrateurs actifs et en halte	Sédentaires et migrateurs partiels en hivernage
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		x	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		x	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	x	x	x
Martinet noir	*Apus apus*		x	
Merle noir	*Turdus merula*			x
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*			x
Mésange bleue	*Parus caeruleus*			x
Mésange charbonnière	*Parus major*			x
Mésange nonette	*Parus palustris*			x
Milan noir	*Milvus migrans*		x	
Milan royal	*Milvus milvus*		x	
Moineau domestique	*Passer domesticus*			
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	x	x	x
Pic vert	*Picus viridis*			x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*			x
Pie bavarde	*Pica pica*			x
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*			x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	x	x	x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*			x
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*			
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*			x
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		x	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*			x
Poule-d'eau	*Gallinula chloropus*			x
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*			x
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	x	x	x
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*			x
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*		x	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*			x
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	x		
Serin cini	*Serinus serinus*			x
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	x		
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		x	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*			x
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*			x

Tableau 40 : Espèces observées en migration et en hivernage sur la ZER

Au regard de l'emprise au sol assez réduite et de la nature des habitats concernés (essentiellement anthropisés), **la liste des espèces nicheuses concernées directement par l'aménagement est bien plus réduite que celle de la zone d'étude rapprochée (58 espèces).**

En effet, le projet n'a pas d'emprise sur les habitats de reproduction des espèces de la ripisylve de la Garonne ou de grands boisements, sur les espèces inféodées aux milieux aquatiques et enfin sur les espèces anthropophiles.

Les cortèges concernés sont :

- Les espèces des parcs urbains arborés ou ouverts, notamment au niveau de Pech David, de Rangueil, du Lycée Bellevue et de l'Université Paul Sabatier ;
- Les espèces des milieux ouverts herbacés pouvant présenter des haies, notamment sur l'Oncopole et sur les pylônes 2 et 3 de Pech David.

30 espèces d'oiseaux nicheurs sont concernées dont 24 protégées. Les principales espèces à enjeu sont :

- La Cisticole des joncs, au niveau des friches de l'Oncopole et du pylône P3 ;
- La Fauvette grisette, au niveau des haies bordant le pylône P3 ;
- Le Gobemouche gris, au niveau du petit bosquet du pylône P3, et dans des boisements en marge de la station du CHU Rangueil. Néanmoins, les habitats les plus favorables à cette espèce sont les boisements autour du Château de Bellevue, mais non concernés par le projet ;
- La Huppe fasciée, potentiellement nicheuse sur l'ensemble des parcs arborés, du pylône P2 à la gare de l'Université Paul Sabatier. Elle est particulièrement bien représentée sur les coteaux de Pech David.

Les enjeux sur les oiseaux nicheurs sont en dehors de la ZED et essentiellement au niveau des boisements alluviaux en rive gauche de la Garonne, avec de nombreux couples de Milans noir, un couple d'Aigle botté, une héronnière avec de nombreux couples de Héron cendré et quelques couples d'Aigrette garzette, du Faucon hobereau, de l'Autour des palombres, potentiellement de la Bondrée apivore, …

Il faut souligner également que certaines de ces espèces à enjeu comme le Milan noir peuvent utiliser ponctuellement les milieux ouverts des emprises pour s'alimenter, bien que ces surfaces restent assez limitées hormis au niveau de l'Oncopole. Le Milan noir niche également à proximité immédiate de la gare de l'Oncopole avec au moins deux aires utilisées en 2018.

La Garonne est un axe de migration important pour les oiseaux. Ce grand cours d'eau est utilisé aussi régulièrement dans les déplacements journaliers des espèces nichant dans le secteur.
La nature du projet implique donc une vigilance particulière pour toutes les espèces volant à haute altitude comme les rapaces et les ardéidés, notamment quand les effectifs locaux sont importants (par exemple Milan noir). Au contraire, les espèces des milieux aquatiques (Martin-Pêcheur, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver) sont moins sensibles à la création d'un téléphérique ainsi que les passereaux.

Certaines espèces à fort ou très fort enjeu n'utilisent que sporadiquement l'aire d'étude, essentiellement en transit comme le Milan royal.
D'autres sont plus ou moins régulièrement notées sur le couloir garonnais mais ne nichent pas sur la ZER comme le Héron pourpré ou encore le Balbuzard pêcheur. Ces espèces restent toutefois peu concernées par le projet.
Le Grand-duc d'Europe n'est pas nicheur sur les falaises de Pech David au niveau de la ZER mais il est régulièrement noté en reproduction bien plus au sud, vers la confluence Garonne-Ariège. Il n'a pas été retrouvé sur l'aire d'étude malgré des recherches approfondies.

Enfin, il faut souligner l'installation récente d'un nichoir pour le Faucon pèlerin sur un bâtiment de l'île d'Empalot, au nord de la ZER, avec des observations récentes d'individus aux alentours. La nidification d'un couple pourrait survenir les prochaines années. Des passages d'individus sur la ZER et la ZED restent donc probables.

À retenir sur les oiseaux :

- 89 espèces recensées sur la ZER dont 58 nicheuses (47 protégées) lors des inventaires et potentiellement une dizaine d'espèces supplémentaires (citées récemment dans le secteur ou sur site),

- Seulement 30 espèces nicheuses sur la ZED dont 24 protégées dont une grande majorité d'espèces communes de parcs et jardins arborés et de friches,

- Des enjeux forts pour l'avifaune nicheuse mais qui se concentrent en dehors de la ZED, au niveau de la ripisylve de la Garonne, du ramier en rive gauche et des boisements humides associés aux ballastières, avec la présence d'une héronnière et de plusieurs rapaces nicheurs comme le Milan noir et l'Aigle botté,

- Un enjeu fort au niveau de la Garonne, couloir de migration et de passage important pour de nombreuses espèces,

- Des enjeux plus réduits globalement sur la ZED avec plusieurs espèces à enjeu faible à modéré, dont le Gobemouche gris dans certains parcs arborés (Pech David) et la Cisticole des Joncs dans les friches de l'Oncopole et des coteaux de Pech David (Pylône P3).

8.6.7.2. Etude de l'avifaune en vol

Source textes et illustrations : Ecotone, 2013-2017

8.6.7.2.1. Rappel méthodologique

Le protocole d'étude de l'avifaune sur la zone d'étude rapprochée est détaillé dans le chapitre 10 de la présente étude d'impact « méthodologie et auteurs de l'étude d'impact ». La figure ci-dessous rappelle la compartimentation du secteur d'étude, avec trois horizons A, B et C, qui contiennent chacun 4 compartiments aériens, correspondant à 4 secteurs verticaux 1, 2, 3 et 4.

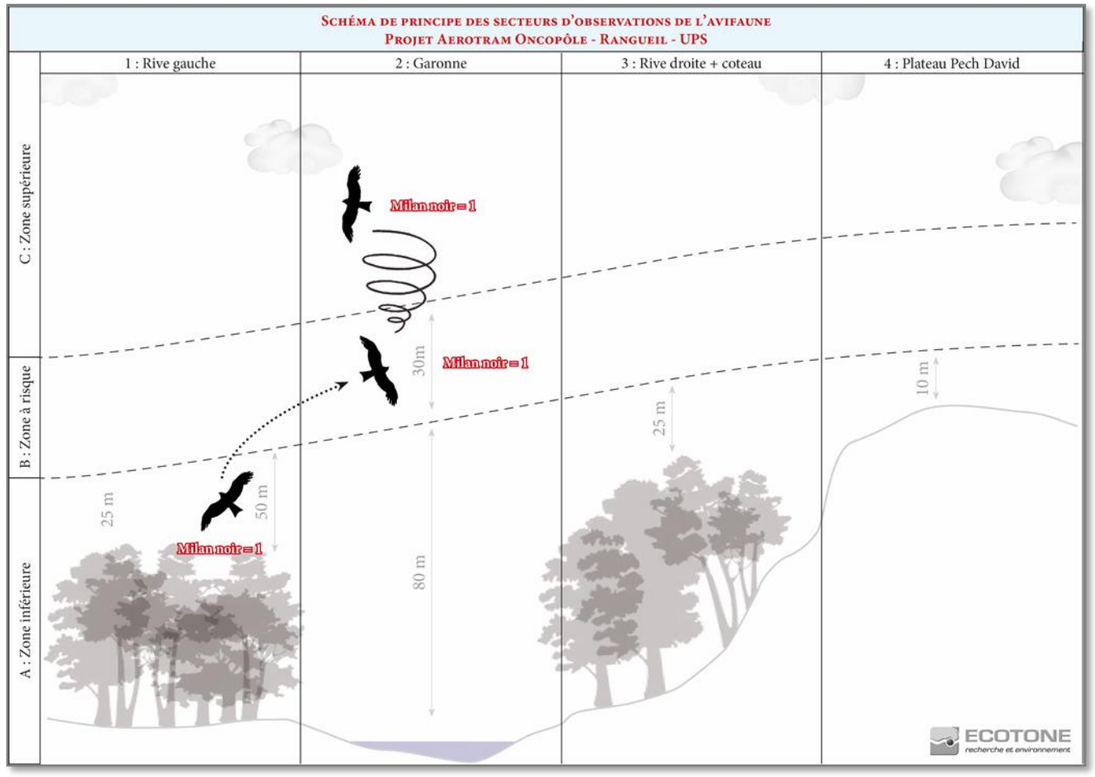


Figure 109 Schéma de principes des secteurs d'observation de l'avifaune, source : ECOTONE

Au total, **17 passages** pour **59 heures** de suivis cumulés ont été effectués, couvrant une période allant de décembre 2013 à octobre 2014.
Un lexique est donné ci-dessous pour permettre au lecteur de suivre les analyses de l'étude de l'avifaune en vol qui vont suivre :

- Un **compartiment aérien** est le recoupement entre un horizon (A, B, C) et un secteur vertical (1, 2, 3, 4), soit A1, A2...B2, B3…C3, C4. Sur le schéma ci-dessus, les compartiments à risque par rapport à l'altitude des câbles sont : B1, A2, B3 et B4

- Une occurrence correspond à un passage d'un individu d'une espèce donnée dans un compartiment aérien donné (A1, C3…).
- La migration active caractérise les individus d'espèce observés en action de migration lors de la présente étude.
- Les mouvements locaux/oiseaux locaux définissent les individus présents sur la zone d'étude de manière permanente ou provisoire, que ce soit pour l'alimentation, la reproduction et/ou l'hivernage. Il peut aussi bien s'agir d'espèces migratrices que sédentaires.

Au total, 13 passages ont été réalisés pour l'étude des mouvements locaux et 10 passages pour la migration active. Il est important de préciser que les mouvements locaux et la migration active ont été étudiés en même temps à plusieurs reprises.

8.6.7.2.2. Résultats généraux

Les résultats détaillés de l'analyse globale sont donnés ci-dessous, avec notamment le nombre d'occurrences, la richesse spécifique en fonction des horizons (A, B et C) et secteurs verticaux (1, 2, 3 et 4) et selon le comportement de l'oiseau (mouvements locaux ou migration active).

De façon synthétique, il ressort de cette analyse globale que les horizons A et B sont les plus pourvus en occurrences (85% des occurrences totales), mais aussi en espèces (54 pour l'horizon A et 43 pour l'horizon B). Les secteurs verticaux 3 et 4 sont également les mieux pourvus au sein de ces horizons. Ces résultats s'expliquent principalement par la conformation du site (orientant la répartition des espèces en son sein), son emplacement géographique (proche de la Garonne en secteur planitaire), mais aussi par la position du point fixe d'observation (au sommet de Pech David).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Occurrences oiseaux locaux	Occurrences migration active	Totaux
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	1	2	3
Aigle botté	***Hieraaetus pennatus***	**6**	**-**	**6**
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	17	-	17
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1	-	1
Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	4	4
Autour des palombes	***Accipiter gentilis***	**2**	**-**	**2**
Bergeronnette des ruisseaux	*Motaciila cinerea*	-	3	3
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	9	8	17
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	1	5	6
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	1	-	1
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	87	-	87
Buse variable	*Buteo buteo*	37	-	37
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	9	-	9
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	31	4	35
Chevalier guignette	*Actitic hypoleucos*	2	-	2
Choucas des tours	***Corvus monedula***	**411**	**-**	**411**
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	**-**	**2**	**2**
Corneille noire	*Corvus corone*	17	-	17
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	97	-	97
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	213	-	213
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	60	-	60
Faucon hobereau	***Falco subbuteo***	**8**	**-**	**8**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	6	-	6
Goéland leucophée	***Larus michahellis***	**393**	**63**	**456**
Grand Cormoran	*Phlacrocorax carbo*	24	3	27
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	1	-	1
Grive mauvis	*Turdus iiliacus*	1	3	4
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	1	1
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	11	10	21
Héron cendré	*Ardea cinerea*	35	-	35
Hirondelle de fenêtre	***Delichon urbicum***	**384**	**435**	**819**
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	**80**	**490**	**570**
Hirondelles sp.	-	-	29	29
Huppe fasciée	*Upupa epops*	14	-	14
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2	5	7
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	2	-	2
Martinet noir	***Appus apus***	**204**	**349**	**553**
Merle noir	*Turdus merlua*	4	-	4
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	20	-	20
Mésange charbonnière	*Parus major*	5	2	7
Milan noir	***Milvus migrans***	**870**	**4**	**874**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	25	-	25
Mouette rieuse	*Choirocephalus ridibundus*	4	83	87
Passereaux	-	18	8	26
Pic vert	*Picus viridis*	5	-	5
Pie bavarde	*Pica pica*	101	-	101
Pigeon biset domestique	*Columba livia*	22	-	22
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	187	39	226
Pinson des arbres	***Fringilla coelebs***	**434**	**504**	**938**
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	20	20

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Occurrences oiseaux locaux	Occurrences migration active	Totaux
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	29	64	93
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	1	-	1
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	1	-	1
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	2	2
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2	-	2
Serin cini	*Serinus seriinus*	160	1	161
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	6	6
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2	4	6
	Totaux	4057	2153	**6210**

Tableau 41 : Récapitulatif des occurrences comptabilisées (en orange : espèces à enjeu de conservation élevé sur la ZER ; en violet : espèces présentant un nombre élevé d'occurrences)

8.6.7.2.3. Résultats spécifiques

Plusieurs espèces doivent faire l'objet d'une analyse particulière, en raison de leur niveau d'enjeu de conservation, ou bien de leur présence marquée durant cette étude. Il se peut que le traitement statistique ne révèle aucune information fiable pour certaines espèces vis-à-vis de leur occupation de l'espace aérien. Il convient alors de ne pas les écarter en raison de leur importance patrimoniale.

Milan noir (Milvus migrans)

Il s'agit de l'espèce « phare » de l'étude, en raison de son intérêt patrimonial et de la grande quantité de mouvements observés. Avec 870 occurrences en mouvements locaux (et 4 en mouvements migratoires), il s'agit de la deuxième espèce la plus représentée de l'étude. Les chiffres concernant les mouvements locaux sont aisément explicables. Cette espèce présente en effet un caractère colonial important, et la zone d'étude comportait une vingtaine de couples environ. Les va-et-vient au nid, les parades et les autres comportements territoriaux ont été très importants. Même si cette espèce n'a été que très peu observée en migration, et bien que le nombre d'heures de suivi alloué à la migration n'ait pas permis de caractériser finement l'intérêt du site à cette période, au vu des effectifs, l'axe fluvial de la Garonne est à considérer comme un secteur utile pour la migration de l'espèce ne serait-ce que par sa configuration topologique à cet endroit (avec un relief permettant l'ascendance thermique et visible de loin).

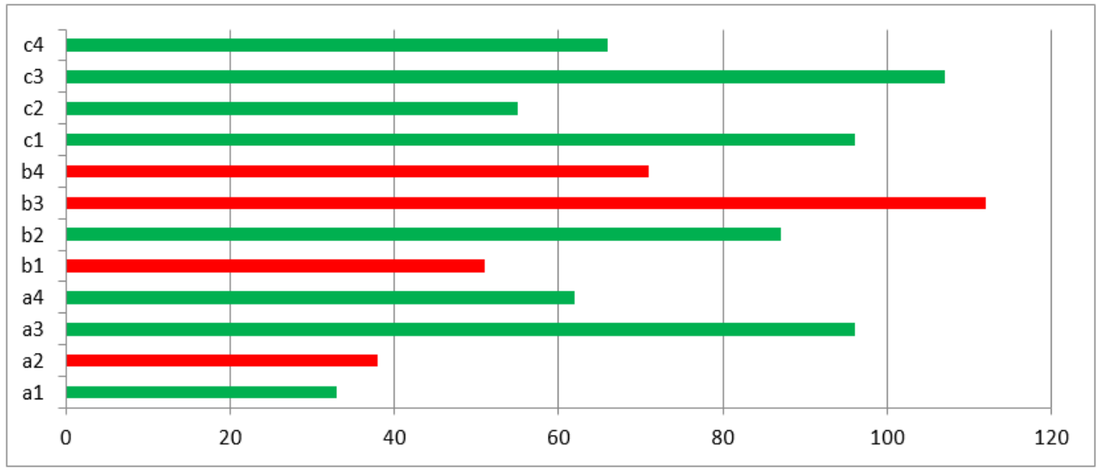
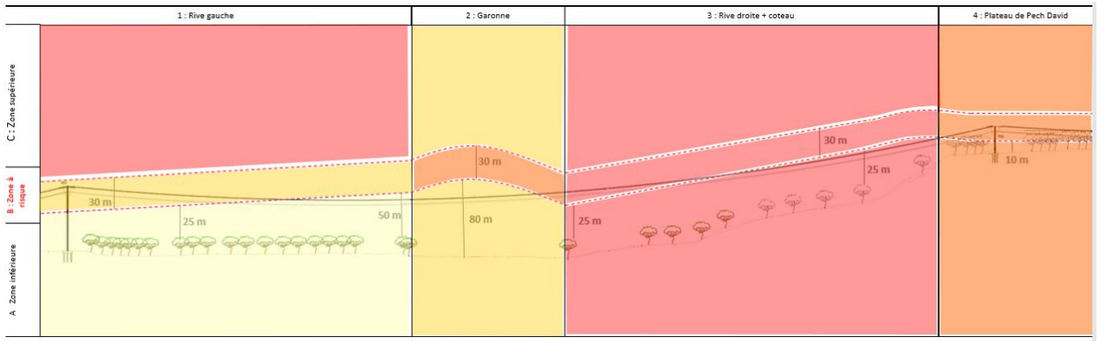


Figure 110 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Milan noir (en rouge les compartiments de passage des câbles)



D'après les deux figures ci-dessus, il semblerait que l'espèce occupe l'ensemble de l'espace aérien de manière relativement homogène. Des biais concernant certains secteurs, notamment en A1, s'expliquent surtout par le fait que les individus sont plus difficilement repérables car observés de loin en contre plongée, sur fond de végétation. La prépondérance du secteur vertical 3 répond à la même logique, étant situé juste devant le point d'observation, à hauteur d'yeux. Malgré ces quelques biais, la quantité importante de données permet d'obtenir un échantillonnage considéré comme concluant. Il est donc possible d'affirmer que **l'espèce fréquente l'ensemble de l'espace aérien défini, et ce de manière quotidienne durant sa période de reproduction.**

Figure 111 : Milan noir (©François BERTHET-ECOTONE)

Aigle botté (Hieraaetus pennatus)

Il s'agit d'une autre espèce importante du site, en raison de son fort caractère patrimonial. Un couple est connu sur la ripisylve de la Garonne -rive gauche- à quelque centaine de mètres au sud de la zone d'étude. Au total, 6 occurrences ont été comptabilisées pour les individus locaux, aucune en migration. Ce chiffre ne permet pas d'évaluer la fréquentation de l'espace aérien intrinsèquement.

Sa présence sporadique est logique si l'on se base sur les habitudes alimentaires de l'espèce (ornithophage), l'obligeant ainsi à parcourir un territoire très vaste. Si l'on se réfère à l'emplacement de l'aire (le nid), il est possible que certaines trajectoires aient été occultées du fait de la difficulté d'observation (au niveau du compartiment A1).

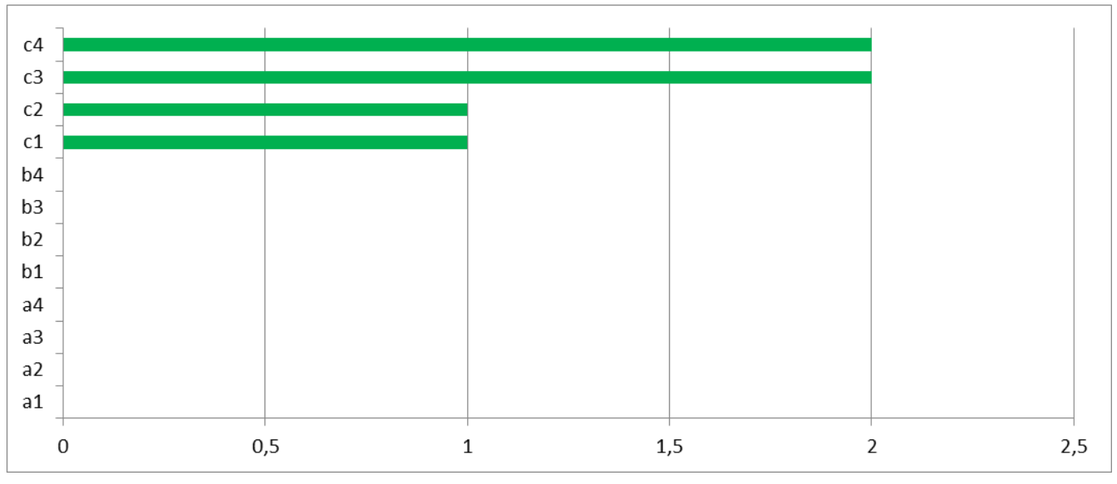
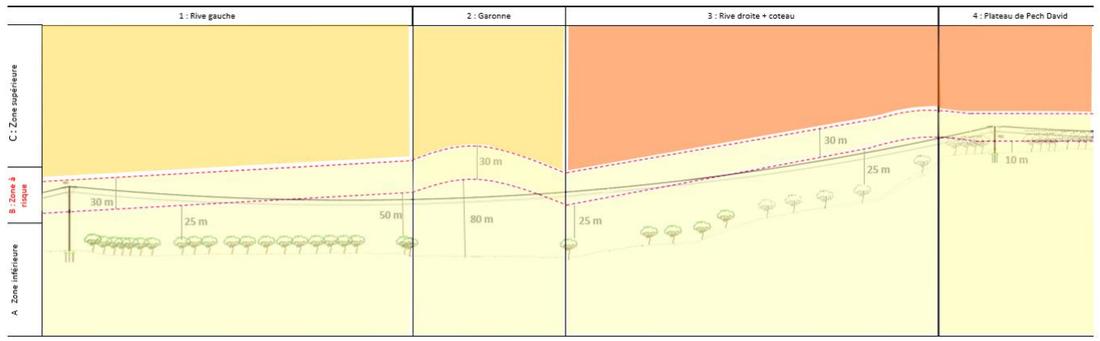


Figure 112 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Aigle botté



La totalité des oiseaux a été observée en plein ciel, que ce soit en chasse (sur de l'étourneau par exemple) ou en déplacement. Hors protocole, des oiseaux ont aussi été observés à basse altitude, dans les compartiments A1, A4 et B4. Vu le peu de données à disposition, il est difficile d'établir une réelle analyse de la fréquentation de l'espace aérien par l'Aigle botté.

Figure 113 : Aigle botté (©François BERTHET-ECOTONE)

Faucon hobereau (Falco subbuteo)

Au même titre que l'Aigle botté, cette espèce est traitée ici vu son caractère patrimonial. Bien connu pour nicher en ripisylve de la Garonne, le Faucon hobereau totalise 8 occurrences correspondant toutes à des individus locaux. Ce faible nombre d'occurrence ne permet pas de définir sa fréquentation de l'espace aérien, mais il est possible d'en tirer quelques enseignements. Il semblerait en effet que l'espèce ne soit pas nicheuse au sein de la zone d'étude mais plutôt à proximité. Bien que cette espèce officie sur un vaste territoire, elle aurait certainement été plus visible si la nidification avait eu lieu sur place.

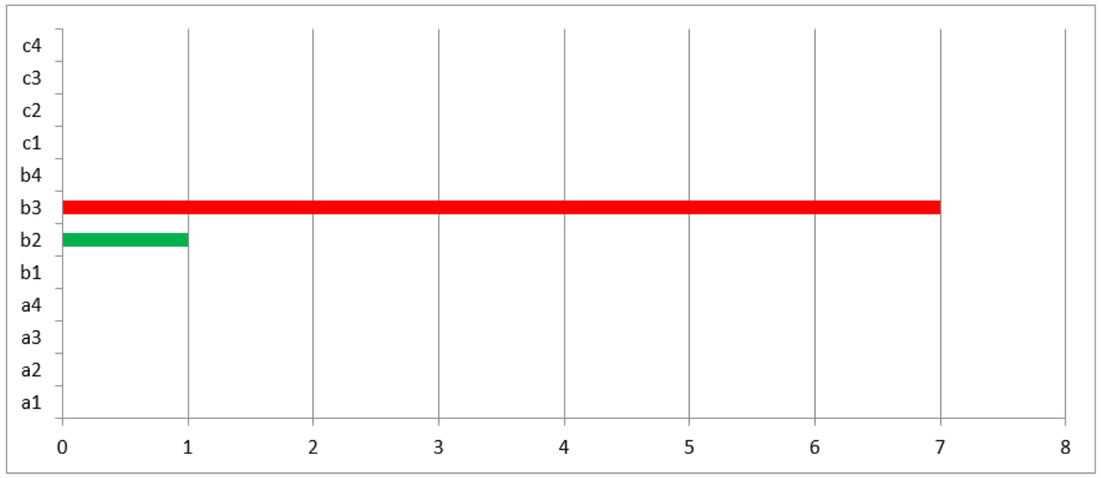


Figure 114 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Faucon hobereau
(en rouge les compartiments de passage des câbles)

La totalité des occurrences est située dans l'horizon B, avec une grande majorité en B3, correspondant principalement à des individus en chasse ou en déplacement sur la zone d'étude. Vu le peu de données, il est difficile d'établir une réelle analyse de la fréquentation de l'espace aérien par le Faucon hobereau.

Figure 115 : Faucon hobereau (©Ron KNIGHT-Creative Commons)

Goéland leucophée (Larus michahellis)

Avec 393 occurrences d'oiseaux locaux et 63 en migration active, cette espèce compte parmi les plus représentées de cette étude. Les mouvements observés concernent principalement des levés de dortoir (tôt le matin) et des individus isolés, non reproducteurs sur la zone d'étude.

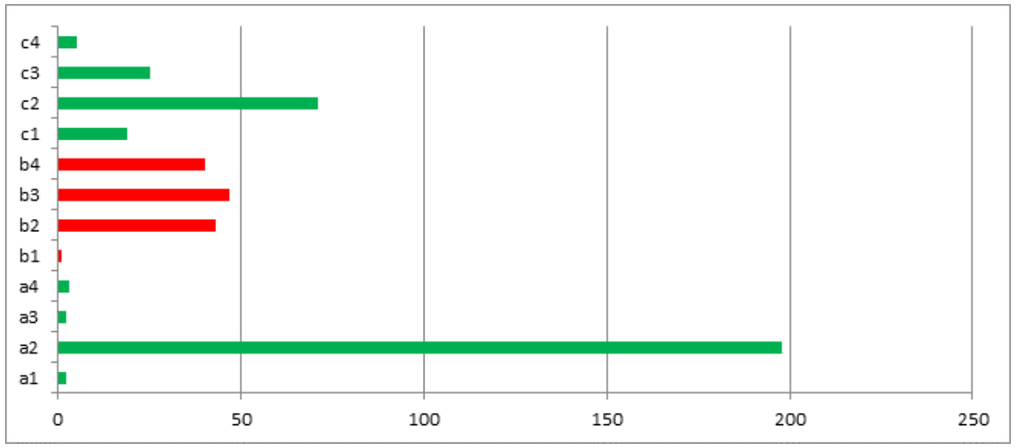


Figure 116 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Goéland leucophée
(en rouge les compartiments de passage des câbles)

La majorité des occurrences concerne le compartiment A2 (Garonne). Ce résultat est tout à fait logique car le Goéland leucophée est étroitement lié à la présence du fleuve. Il traduit donc les nombreux va-et-vient observés au bord de l'eau, par un nombre limité d'individus. Les observations d'altitude concernent des groupes pouvant être importants, en migration ou en déplacement (dortoirs).

Hirondelle de fenêtre *(Delichon urbicum)*

Juste après le Milan noir, il s'agit de la troisième espèce la plus présente au cours de cette étude. Quasiment autant d'occurrences ont été comptabilisées en migration (435) qu'en mouvement locaux (384). En effet, les hirondelles semblent affectionner le couloir de la Garonne pour migrer ; cette espèce étant particulièrement anthropophile, la proximité de Toulouse permet un afflux permanent d'individus locaux en chasse.

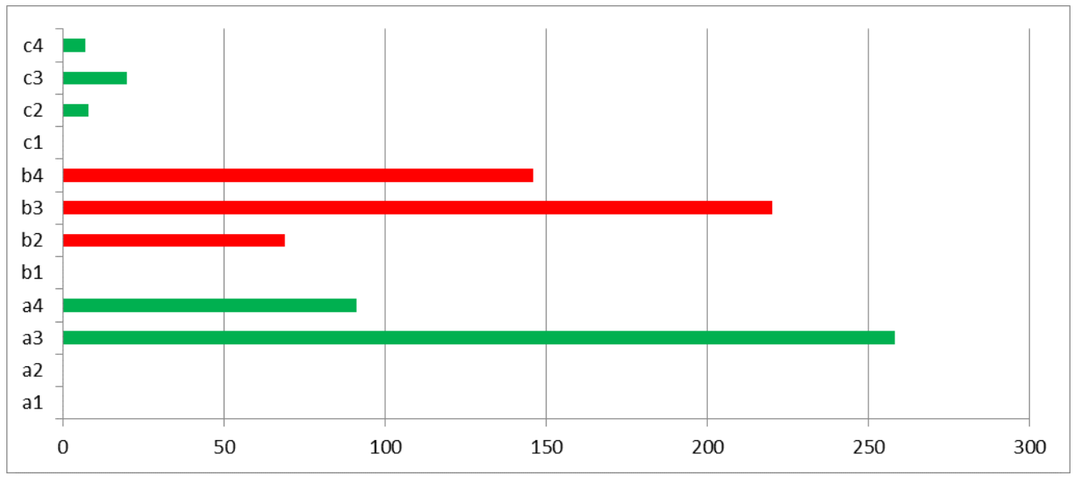


Figure 117 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Hirondelle de fenêtre
(en rouge les compartiments de passage des câbles)

Les secteurs 3 et 4 ainsi que l'horizon B sont les plus pourvus en données. La conformation de Pech David en fait un lieu de chasse idéal, car il offre la protection du vent par la canopée (A3), ce qui facilite la prolifération de micro insectes volants. Cette conformation permet également aux migrateurs de s'abriter, voire d'utiliser les ascendances thermiques induites par le relief. Toutefois, si peu, voire aucunes données, n'ont été réalisées dans le secteur vertical 1, c'est aussi à cause de la distance le séparant du point d'observation. Idem pour les vols d'altitude (horizon C), difficilement détectables pour une espèce de la taille de l'Hirondelle de fenêtre.

Figure 118 : Hirondelle de fenêtre (©François BERTHET-ECOTONE)

Hirondelle rustique (Hirundo rustica)

Cette espèce a également été très présente au cours de l'étude, mais majoritairement en migration (490 occurrences en migrations contre 80 mouvements locaux). Cette pauvreté en oiseaux locaux peut s'expliquer par le caractère moins « urbain » de l'Hirondelle rustique, bien qu'anthropophile également. La répartition aérienne de l'espèce s'explique de la même façon que pour l'Hirondelle de fenêtre.

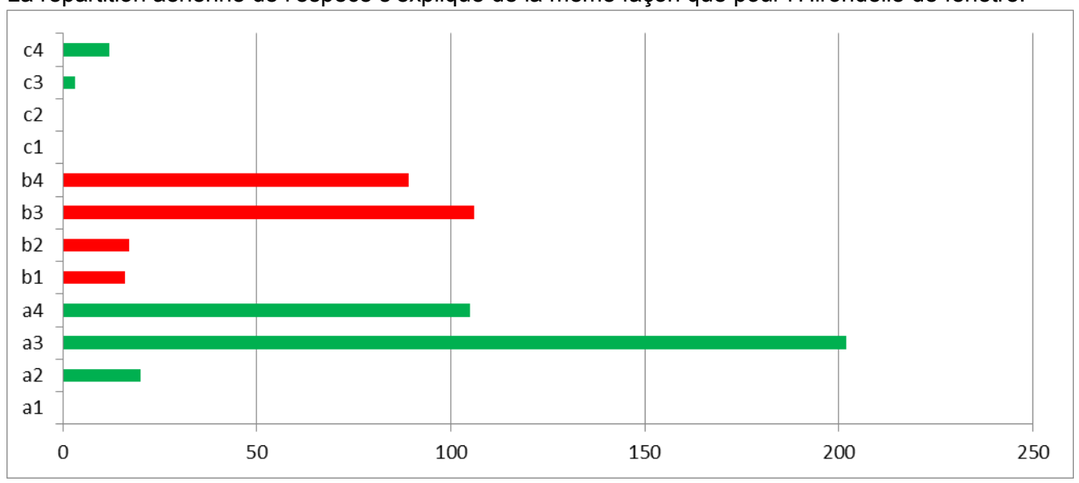


Figure 119 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Hirondelle rustique (en rouge les compartiments de passage des câbles)

Martinet noir (Apus apus)

Avec un total de 553 occurrences comptabilisées, réparties assez équitablement entre la migration (349) et les mouvements locaux (204), le Martinet noir compte également parmi les espèces les plus observées. Cette espèce occupe sensiblement la même niche écologique que l'Hirondelle de fenêtre.

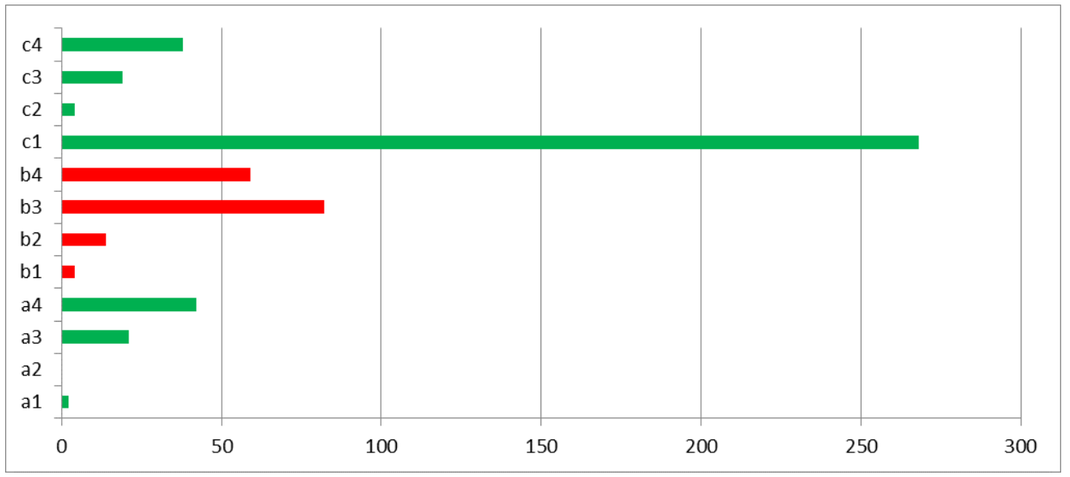


Figure 120 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Martinet noir (en rouge les compartiments de passage des câbles)

La répartition aérienne de l'espèce répond aux mêmes logiques que pour l'Hirondelle de fenêtre. La différence majeure réside en la présence dominante du compartiment C1, qui correspond à un afflux important d'oiseaux migrateurs, en groupes denses donc bien visibles.

Pinson des arbres (Fringilla coelebs)

Le Pinson des arbres est l'espèce la plus représentée de l'étude avec 938 occurrences comptabilisées au total. Ces occurrences sont réparties de manière relativement équitable entre migration (504) et mouvements locaux (434). Ces chiffres reflètent mal la situation de l'espèce sur la zone d'étude. La quantité de mouvements locaux traduit une activité importante sur place, avec de nombreux individus. Cette espèce pourrait sembler commune en reproduction mais il ne s'agit ici que d'oiseaux hivernants. En effet, d'importants va-et-vient, de groupes parfois de grande taille, ont été observés sur la zone d'étude durant l'hiver 2013-2014. Les mouvements migratoires reflètent ici une des caractéristiques majeures de l'espèce. Il est en effet bien connu qu'un afflux massif de populations nordiques traverse le pays en vue d'hiverner en Espagne et dans le sud de la France. De ce fait, le Pinson des arbres apparait souvent comme l'espèce la plus commune en octobre-novembre lors des suivis de migration.

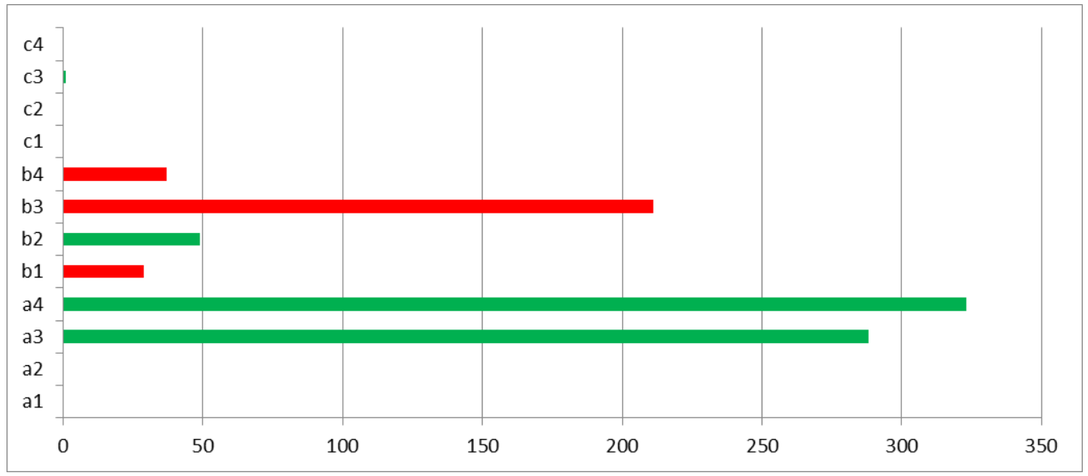


Figure 121 : Nombre d'occurrences en fonction des compartiments aériens – Pinson des arbres (en rouge les compartiments de passage des câbles)

L'utilisation exclusive des horizons A et B ainsi que des secteurs verticaux 3 et 4 répond aux mêmes logiques : l'intérêt topographique de Pech David, surtout comme abri et repère de vol, et les biais liés à la position du point d'observation.

Figure 122 : Pinson des arbres (©Johnatan Kershaw-Creative Commons)

8.6.7.2.4. Conclusion

Avant tout, deux éléments s'avèrent importants à mettre en avant. D'une part, il est bien évidemment difficile de traiter les 58 espèces de façon très précise dans ce document et, d'autre part, la valeur statistique n'est pas la même en fonction des espèces.

Cette variation statistique s'explique de plusieurs manières. D'abord car les traits de vie des espèces diffèrent : certaines sont grégaires et, de ce fait les vols groupés (notamment en migration) vont fortement augmenter le nombre d'occurrence ; à l'inverse, les espèces plus solitaires auront automatiquement un nombre d'occurrence plus faible.

Aussi parce que la taille de la population d'une espèce en reproduction sur la zone d'étude influence fortement les résultats. C'est par exemple le cas du Milan noir, omniprésent, avec de surcroit une colonie importante, ce qui implique un grand nombre de données.

C'est l'inverse avec l'Aigle botté qui n'est représenté que par un couple à proximité de la zone d'étude. Les effectifs ne sont donc pas comparables et l'échantillonnage non plus par conséquent.

Le lieu de nidification influence également ces résultats. Pour reprendre l'exemple majeur du Milan noir, une vingtaine de couples occupe la zone d'étude, alors que le Faucon hobereau n'est que de passage dans cette dernière.

Enfin, les biais inhérents à la position du point fixe d'observation ont également une influence non négligeable. Les plus petites espèces seront en effet beaucoup moins visibles à distance que les grandes.

Les paysages de fond sont également importants. Une vue en contre plongée sur un fond de végétation rend les oiseaux plus difficilement détectables, alors qu'ils sont bien plus visibles sur fond de ciel à distance équivalente.

Malgré tous les biais liés au protocole de l'étude de l'avifaune en vol, le traitement de ce gros volume de données a permis de faire ressortir des éléments très intéressants à considérer vis-à-vis de certaines espèces d'oiseau et de leur comportement dans les différents compartiments aériens du secteur.

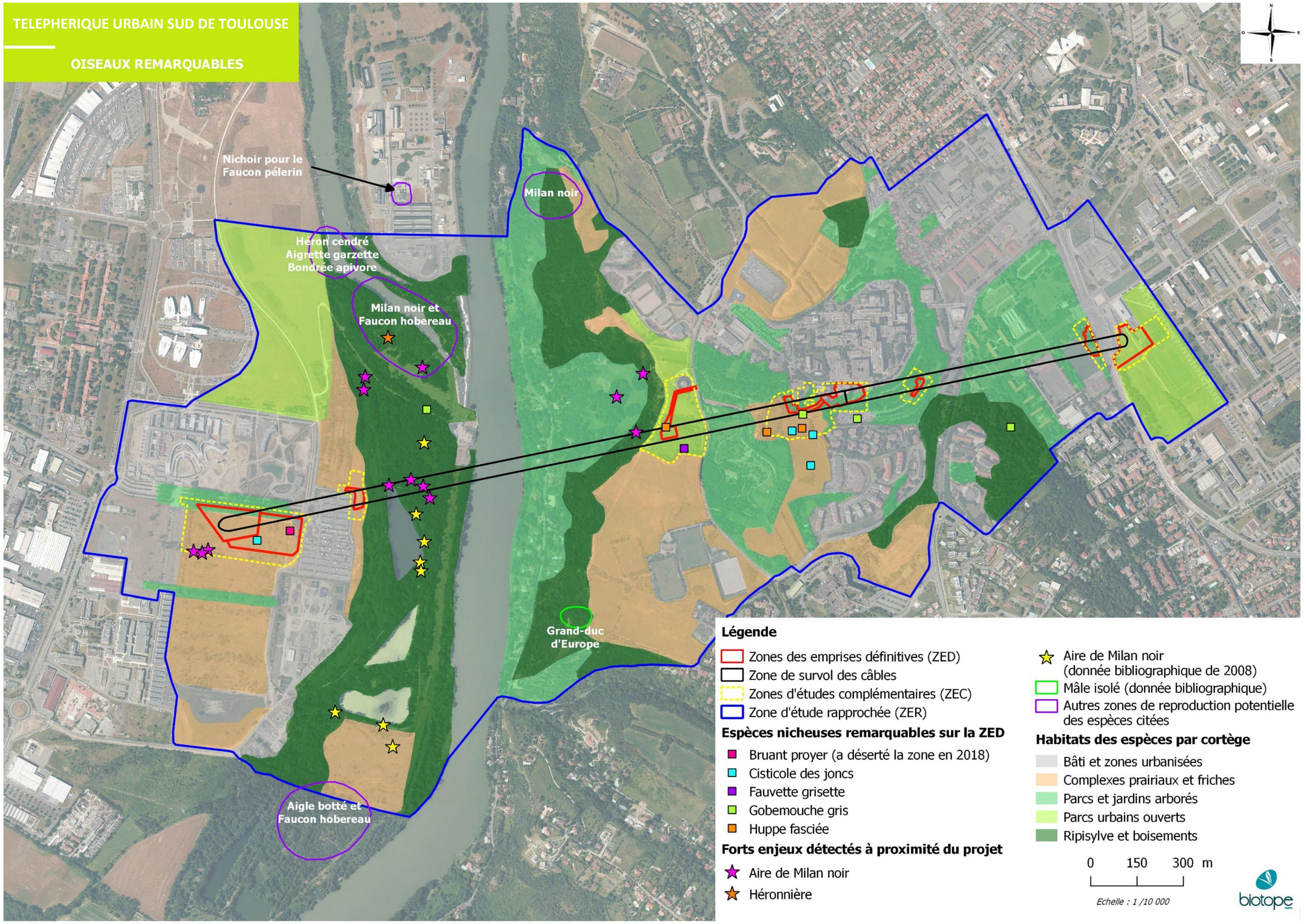


Figure 123 : Localisation des oiseaux remarquables, source : BIOTOPE

8.6.8. LES MAMMIFERES TERRESTRES

Six espèces de mammifères ont été recensées sur la zone d'étude ou à proximité durant les inventaires. Plusieurs espèces citées dans la bibliographie sont potentiellement présentes dans la ZER, notamment le Campagnol amphibie et le Putois d'Europe, surtout au niveau du ramier et des zones humides de la Garonne, et la Genette commune, dans les zones boisées du ramier ou des coteaux. D'autres espèces sont également citées par NMP dans le secteur comme le Lapin de Garenne ou encore la Fouine.

Les milieux concernés par la ZED sont en grande partie remaniés/dégradés et soumis aux activités humaines, ce qui diminue fortement la fréquentation des espèces les plus sensibles.
Par ailleurs, l'absence de zones humides implique l'absence des principales espèces patrimoniales potentielles (Campagnol amphibie, Crossope aquatique).

La zone des emprises définitives accueille probablement une faune très commune et plus ou moins anthropophile comme le Blaireau, la Fouine, la Taupe d'Europe, le Hérisson d'Europe, l'Ecureuil roux et certainement plusieurs espèces de micromammifères sans statuts (mulots, …).

De ce fait, deux principales espèces protégées sont à mettre en exergue sur l'aire d'étude :

- Le Hérisson d'Europe, au niveau des zones arbustives et arborées sur l'ensemble de la ZED
- L'Ecureuil roux, bien que potentiel, fréquente probablement certains bosquets et parcs arborés au niveau de Pech David et du Lycée Bellevue.

Concernant la Genette, on ne peut écarter le passage de quelques individus très sporadiquement en bordure des falaises au niveau du pylône P2 mais il n'y a pas de réel enjeu sur cette espèce sur la ZED.

A retenir sur les mammifères terrestres :

- Deux espèces protégées très communes présentes sur la ZED, le Hérisson d'Europe, sur l'ensemble des zones arbustives et arborées, et l'Ecureuil roux très probablement dans les principaux bosquets et parcs arborés de Pech David et du Lycée Bellevue,

- Des enjeux globalement faibles sur la ZEP avec des milieux souvent anthropisés et fréquentés (dérangement important)

- Les enjeux se retrouvent en dehors de la ZED, au niveau des boisements alluviaux et milieux aquatiques en rive gauche de la Garonne, où plusieurs espèces à fort enjeu (Campagnol amphibie, Crossope aquatique) pourraient être rencontrées.

8.6.9. LES CHIROPTERES

La carte de localisation des chiroptères est présentée ci-après (Cf. Figure 121).

Au total, durant les inventaires de terrain de 2014, 15 espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris ont été recensés sur la zone d'étude. Globalement, l'**activité** des chauves-souris sur l'ensemble des points d'enregistrements est considérée comme **faible**, hormis pour le **secteur de Pech David** qui a révélé une **activité forte**, en période de migration printanière ainsi qu'en période estivale.

Période printanière

Lors de l'activité printanière, la zone d'étude, surtout les milieux rivulaires de la Garonne, ainsi que les coteaux de Pech David, est très utilisée par des espèces de haut vol, comme :

- Le **Minioptère de Schreibers** (51 contacts avérés et 88 contacts possibles) qui passe régulièrement au niveau de la ripisylve de la Garonne à la recherche de proies ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** (de passage sur Pech David, un contact avéré et 5 contacts possibles) ;
- Les deux noctules (**Noctule commune et Noctule de Leisler**), surtout au niveau de la Garonne, avec 19 contacts obtenus. Les données de Noctule commune ont été obtenues au crépuscule ainsi qu'à l'aube, laissant supposer la présence de gîtes arborés à proximité du point d'enregistrement ;
- La **Sérotine commune**, au niveau de la Garonne, avec 3 contacts enregistrés.

Période estivale

En période estivale, l'enregistreur acoustique positionné au niveau de la Garonne (SM2BAT+ n° 12423) n'a obtenu que des espèces très communes (sauf 3 contacts de Minioptère de Schreibers et un passage de Pipistrelle pygmée) et a révélé un indice d'activité faible. Vu les milieux ciblés, ces informations laissent supposer que l'enregistreur n'a pas fonctionné dans son intégralité.

Néanmoins, au niveau de Pech David, une très forte activité a été enregistrée. Ceci est dû à la forte présence des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl ; plus de 1600 contacts), ainsi qu'à la présence d'espèces à enjeux de conservation comme :

- Le Minioptère de Schreibers (de passage) ;
- La Pipistrelle pygmée (avec 233 contacts obtenus et en chasse active sur la zone d'étude) ;
- La Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, uniquement de passage;
- La Sérotine commune (espèce de haut-vol) a également été contactée au niveau de Pech David.

Vu la complexité et la difficulté d'obtenir des autorisations des propriétaires pour visiter des vieilles bâtisses sur la zone d'étude, les gîtes bâtis n'ont pas été prospectés. Néanmoins, quelques potentialités sont à signaler :

- Vieille bâtisse ;
- Château de Bellevue ;
- Collège de Bellevue.

Pour les gîtes arborés (cf. Figure 125), quelques secteurs arborés ont été prospectés depuis le sol, et quelques-uns se sont révélés favorables, comme :

- Les allées de platanes situées au sud de ceux de Joliot-Curie;
- Les bosquets de Pech David;
- Les ripisylves de la Garonne et de la Saudrune,
- Quelques robiniers et autres arbres d'ornements à cavité (trous de pics essentiellement) au niveau du Lycée de Bellevue.

Période automnale

Les enregistrements automnaux ont permis de recenser des espèces emblématiques fréquentant la zone d'étude :

- Les **groupements de murins** (Murin à moustaches / Murin de Brandt et Murin de Bechstein / Grand/Petit murin) ;
- Le Grand rhinolophe ;
- Le Minioptère de Schreibers ;
- La Noctule de Leisler ;
- La Pipistrelle pygmée.

Lors de la soirée effectuée au détecteur d'ultrasons (Pettersson D240x) pour cibler la recherche de noctules, une activité intense de pipistrelles (avec des cris sociaux) a été repérée au niveau des platanes qui longent l'avenue Joliot-Curie (Figure 125). Cet ensemble d'arbres semble jouer un rôle très important pour l'accouplement des pipistrelles.

À noter : Ces platanes ont été abattus en 2016 et 2017 par Toulouse Métropole pour des raisons de sécurité et ont été remplacés pour partie par des chênes.

Période hivernale

Selon les sites Internet de « Cavités souterraines » (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) et de « Grotto Center », aucune cavité naturelle ou artificielle n'est recensée aux alentours de la zone d'étude. Par ailleurs, selon Marc Tessier (comm. pers.), en bordure de Garonne (au sud de Pech David), quelques petits trous sont présents dans les falaises de terre mais ils sont trop petits ou effondrés pour attirer les chiroptères. Néanmoins, ceci ne constitue pas un inventaire exhaustif des falaises rocheuses sur le secteur de Pech David.

Inventaires de 2014				
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	x	x	x
Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum			x
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	x	x	x
Murin de Bechstein / Grand murin / Petit murin	Myotis bechsteinii / Myotis myotis / Myotis blythii			x
Murin à moustaches / Murin de Brandt	Myotis mystacinus / Myotis brandtii			x
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	x	x	x
Noctule commune	Nyctalus noctula	x		
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	x	x	x
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	x	x	
Oreillard sp.	Plecotus sp.	x	x	x
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	x	x	
Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi / Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus kuhlii / Hypsugo savii / Pipistrellus nathusii	x		
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	x	x	x
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	x	x	x
Murin sp.	Myotis sp.	x	x	x

Tableau 42 : Espèces et/ou groupes de chiroptères recensés en 2014 (par période de prospection)

8.6.9.1. Étude des chauves-souris en hauteur (3 mois de suivi en 2016)

Source textes et illustrations : Écotone et Symbiose, 2013-2017

En 2016, le suivi en continu en hauteur a été effectué sur 17 semaines au total : sept semaines en période de migration printanière, cinq semaines en période estivale et cinq semaines en période automnale.
La Figure 124 montre qu'au global, la Noctule de Leisler est l'espèce la plus présente. Ceci est dû aux nombreux contacts obtenus en période estivale (cf. Tableau 42).
Hormis cette période d'activité, l'espèce la plus abondante est la Pipistrelle commune, suivi de la Pipistrelle de Kuhl.
Une autre information à retenir de la lecture de ces résultats est la présence assez abondante de la Pipistrelle de Nathusius, surtout en période estivale. Au total, sur les trois périodes de prospection, cette espèce a été contactée à 45 reprises.
Il est également à noter l'absence du Minioptère de Schreibers (données avérées). Quelques contacts ont été obtenus en recouvrement acoustique avec des pipistrelles.

Le Vespère de Savi est très peu fréquent ; une seule donnée obtenue. Enfin, deux contacts possibles de Molosse de Cestoni ont été enregistrés en période automnale.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Période printanière	Période estivale	Période automnale

Nom vernaculaire	Hauteur		
	Printemps	Été	Automne

	TOTAL = 232	TOTAL = 540	TOTAL = 155
Noctule de Leisler	50	193, 1**	13, 1*, 1**
Noctule sp.		1	
Pipistrelle de Nathusius	4*	31*	9*, 1**
Vespère de Savi	1		
Molosse de Cestoni			2**
Pipistrelle pygmée	2	3	18, 1*, 1**
Sérotine commune	6	20, 4*, 3**	6
Sérotine sp.		1	
Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers	1		
Sérotine sp./Noctule sp.	3	65	13
Murin de Daubenton/Murin à moustaches	1		
Murin de Daubenton	1*, 1**		
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius	1	94	14
Pipistrelle de Kuhl/Vespère de Savi		2	
Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius	1	1	2
Pipistrelle commune	96	54	32
Pipistrelle de Kuhl	64	65	40
Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers		2	1

* : donnée probable ; ** : donnée possible

Tableau 43: Nombre de contacts chiroptérologiques sur chaque période de prospection

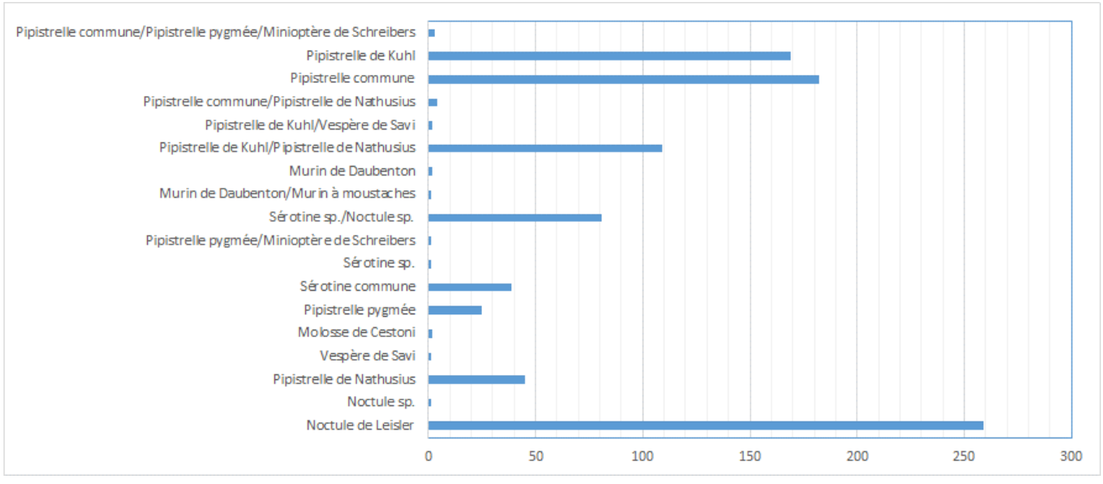


Figure 124 : Nombre de contacts chiroptérologiques au cours des trois périodes de prospection

L'intensité des émissions acoustiques ainsi que la proportionnalité des sensibilités aux projets d'aménagements en hauteur (dont les projets éoliens) sont représentées dans les tableaux suivants.

De la lecture de ces deux tableaux, il ressort que les espèces de plein ciel (dont la Noctule de Leisler), avec une note de risque de 3.5 (selon la SFEPM, 2012), représentent quasiment 26% de la totalité des contacts obtenus. Pour les espèces évoluant en lisière et plus rarement en altitude (ce qui est le cas pour les pipistrelles, dont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée, avec une note de risque de 3), la moitié des contacts obtenus appartiennent à ce groupe d'espèces. Les espèces évoluant le plus souvent à faible hauteur (sur la surface de l'eau ou à proximité de la végétation), avec une note de risque de 1.5, sont très peu représentées dans les contacts en hauteur.

Comportement de vol	Espèce ou groupes d'espèces	Niveau d'identification	Intensité de l'émission
Espèces évoluant fréquemment en plein ciel	Noctule de Leisler	Certain	Très forte
	Noctule sp.	Non discriminant	Très forte
	Molosse de Cestoni	Possible	Très forte
Espèce de lisière/Espèce de plein ciel	Sérotine sp./Noctule sp.	Non discriminant	Forte à très forte
	Vespère de Savi	Certain	Forte
	Sérotine commune	Certain	Forte
	Sérotine sp.	Non discriminant	Forte
Espèces évoluant le plus souvent à faible hauteur (souvent le long de lisières arborées) et plus rarement en altitude	Pipistrelle de Kuhl/Vespère de Savi	Non discriminant	Moyenne à forte
	Pipistrelle de Nathusius	Probable	Moyenne
	Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius	Non discriminant	Moyenne
	Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius	Non discriminant	Moyenne
	Pipistrelle commune	Certain	Moyenne
	Pipistrelle de Kuhl	Certain	Moyenne
	Pipistrelles/Minioptère de Schreibers	Non discriminant	Moyenne
Espèces connues pour évoluer le plus souvent à proximité de la végétation ou au-dessus de l'eau	Murin de Daubenton/Murin à moustaches	Non discriminant	Faible
	Murin de Daubenton	Probable	Faible

Tableau 44 : Liste des chauves-souris en hauteur en fonction de leur comportement de vol et l'intensité des émissions

Pipistrelles/Minioptère de Schreibers : groupement constitué par la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et le Minioptère de Schreibers

Nom vernaculaire	Note de risque	Proportion
Pipistrelle de Nathusius	3.5	25.9
Noctule sp.		
Sérotine sp./Noctule sp.		
Noctule de Leisler	3	50.7
Pipistrelle pygmée		
Pipistrelle commune		
Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers		

Nom vernaculaire	Note de risque	Proportion
Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers		
Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius		
Vespère de Savi	2.5	22.9
Sérotine commune		
Sérotine sp.		
Pipistrelle de Kuhl		
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius		
Pipistrelle de Kuhl/Vespère de Savi		
Molosse de Cestoni	2	0.2
Murin de Daubenton/Murin à moustaches	1.5	0.3
Murin de Daubenton		

Tableau 45 : Proportion des sensibilités des espèces aux aménagements aériens (dont les éoliennes), selon classement de la SFEPM (2012)

8.6.9.2. Synthèse des données acoustiques obtenues au sol et en hauteur

Source textes et illustrations : Écotone et Symbiose, 2013-2017

Globalement, il ressort que :

- la Noctule de Leisler est très présente en hauteur, surtout en période estivale ;
- le Minioptère de Schreibers est absent en hauteur, mais très présent en lisière de la ripisylve de la Garonne ;
- la Pipistrelle Nathusius est bien présente en hauteur (surtout en période estivale) et apparaît un bon nombre de fois dans les enregistrements au sol (en bordure de la ripisylve) ;
- la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont les espèces les plus représentatives (soit en hauteur et surtout au niveau du sol), surtout pour la Pipistrelle commune ;
- la Pipistrelle pygmée est plutôt présente le long des boisements rivulaires ;
- le Vespère de Savi est quasiment absent des contacts obtenus ;
- le Molosse de Cestoni a été enregistré à deux reprise en période automnale.

8.6.9.3. Espèces potentielles (bibliographiques)

Source textes et illustrations : Écotone et Symbiose, 2013-2017

Lors des inventaires effectués en bordure de la Garonne par les bureaux d'études BIOTOPE (2010) pour la réhabilitation des ballastières de l'ex-poudrerie de Braque ville et d'ECOSPHERE (2013) pour l'état initial écologique sur le territoire de Toulouse Métropole, d'autres espèces ont été enregistrées :

- la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées (données très ponctuelles pour les deux espèces) ;
- l'Oreillard roux (donnée avérée selon Ondine Filippi-Codaccioni d'ECOSPHERE).

Deux de ces espèces peuvent utiliser les linéaires arborés pour gîter (soit en période de mise bas et d'élevage des jeunes, soit en période d'hibernation). C'est le cas pour la Barbastelle d'Europe et pour l'Oreillard roux. Le Murin à oreilles échancrées utilise essentiellement les gîtes bâtis.

8.6.9.4. Synthèse des chiroptères sur les emprises définitives

Les inventaires sur la ZER ont mis en évidence 16 espèces avérées (dont deux complexes, Petit/Grand Murin et Oreillard sp.) et 3 autres ont été citées comme potentielles. En comptabilisant les espèces des complexes notées par Écotone (Murin de Brandt notamment, espèce très peu connue dans la région et vraisemblablement peu probable) et la présence éventuelle de la Grande Noctule en migration (espèce de haut vol peu détectable), 22 espèces peuvent être listées au total, notamment du fait de la présence de la Garonne. En effet, ce cours d'eau est un axe de transit majeur pour de nombreuses espèces. Il s'agit également d'un territoire de chasse très important pour de nombreuses espèces se reproduisant aux alentours.

Concernant la ZED, les enjeux sont limités sur les emprises au sol. En effet, les milieux concernés sont globalement assez dégradés et de faible surface. Les milieux ouverts (friches) et les lisières des bosquets sont toutefois utilisés comme territoires de chasse par certaines espèces. Les deux Pipistrelles anthropophiles (commune et de Kulh) très communes dans la région ont une forte activité sur le site et notamment sur les espaces verts de Pech David.

Aucun gîte avéré de reproduction, d'hivernage ou de transit n'a été détecté sur la ZED. Cependant, quelques vieux arbres à cavités peuvent constituer des gîtes secondaires pour des espèces arboricoles. Néanmoins, les probabilités de présence d'individus restent faibles à très faibles. Il faut citer un platane à cavité au niveau des friches de l'Oncopole et quelques arbres avec des trous de pic au niveau du Lycée de Bellevue.

Les potentialités pour des gîtes restent toutefois beaucoup plus importantes en dehors de la ZED :

- Pour les espèces arboricoles, au niveau des boisements (rive gauche notamment) et des alignements de platanes (Noctules, Pipistrelle de Nathusius et pygmée, certains murins comme le Murin de Bechstein et potentiellement la Barbastelle).
- Pour les espèces anthropophiles, au niveau de certaines vieilles bâtisses et bâtiments (surtout Pipistrelles et Sérotine commune en grande agglomération).

À noter : Ces platanes ont été abattus par Toulouse Métropole en 2016 et 2017 pour des raisons de sécurité et remplacés pour partie par des chênes.

Au regard de la nature du projet, seules les espèces volant en haute altitude soulèvent le plus d'enjeux.

D'après les nombreuses écoutes nocturnes effectuées en hauteur par Écotone, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius sont les plus sensibles localement. Il ne faut pas oublier aussi le Minioptère de Schreibers et la Noctule commune, bien que moins contactées durant ces inventaires, restent également très présents en hauteur.

À retenir sur les chiroptères :

- Une diversité élevée avec 16 espèces recensées (dont certaines en complexes) et au moins 6 autres potentielles (dont 2 peu probables, le Murin de Brandt et la Grande Noctule),

- Les enjeux concernent surtout les espèces patrimoniales évoluant en altitude à forte activité comme la Noctule de Leisler, et la Pipistrelle de Nathusius au regard de la nature du projet. La Noctule commune et le Minioptère de Schreibers, autres espèces sensibles, méritent également une attention particulière. Il faut noter aussi le nombre très important de contacts de Pipistrelles de Kulh et commune que ce soit au sol ou en altitude,

- Un enjeu très fort au niveau de la Garonne qui constitue un axe de déplacement majeur pour de nombreuses espèces,

- Des gîtes de reproduction potentiels essentiellement en dehors de la ZED, au niveau de certaines bâtisses sur les coteaux de Pech David pour les espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kulh, et au niveau des boisements en rive gauche et droite de la Garonne pour les espèces arboricoles comme les Noctules ou encore certains Murins. Quelques allées de platanes pourraient également être occupées,

- Des gîtes de reproduction potentiels essentiellement en dehors de la ZED, au niveau de certaines bâtisses sur les coteaux de Pech David pour les espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kulh, et au niveau des boisements en rive gauche et droite de la Garonne pour les espèces arboricoles comme les Noctules ou encore certains Murins. Quelques allées de platanes pourraient également être occupées au sud de l'Oncopole.

- Quelques gîtes arboricoles potentiels sont présents sur la ZED et à proximité immédiate. Néanmoins, les probabilités d'occupation restent faibles à très faibles. Il s'agit notamment d'un vieux platane à cavité au sein des friches de la station de l'Oncopole et de quelques arbres à cavités (robiniers essentiellement) au niveau du Lycée de Bellevue.

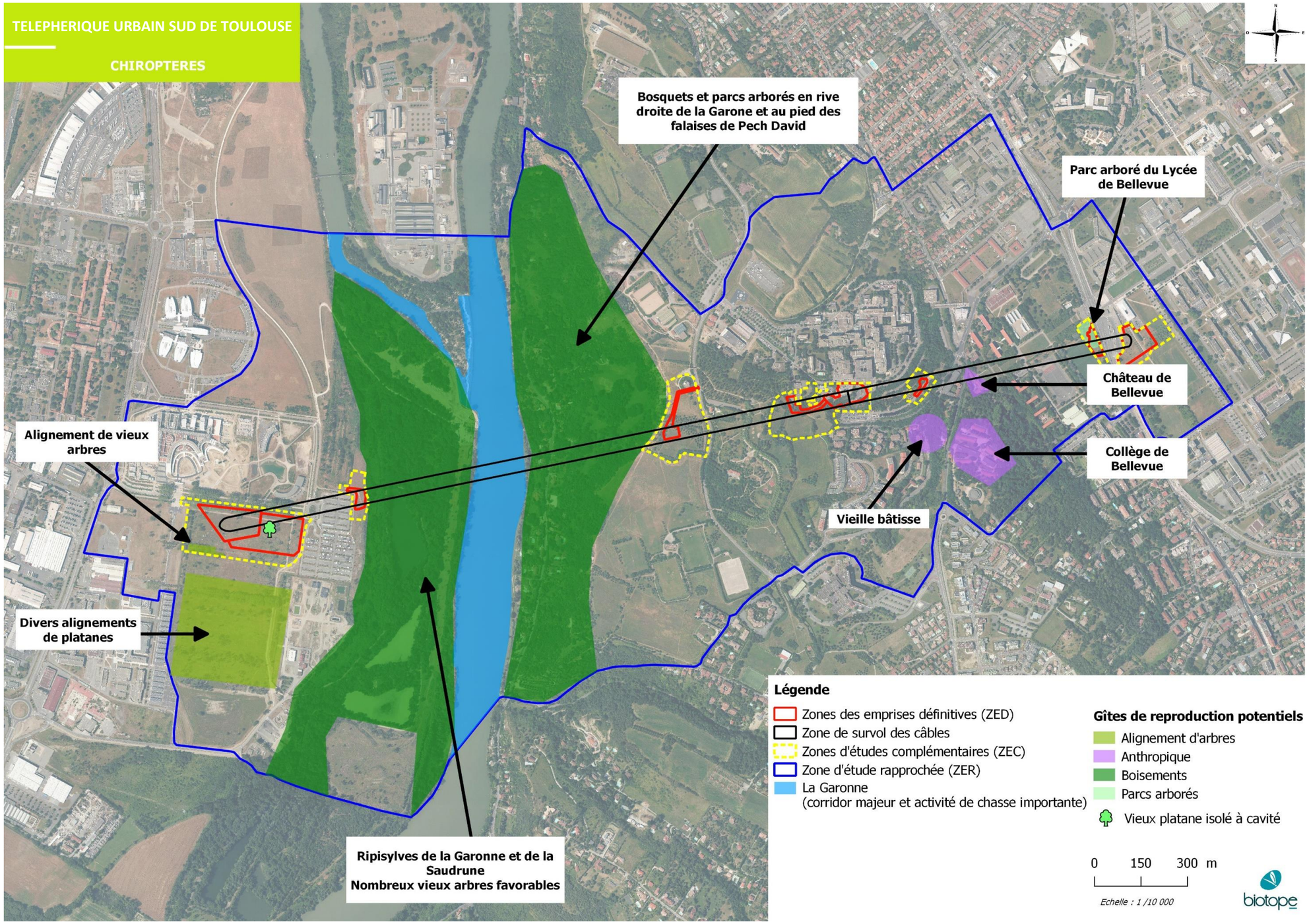


Figure 125 : Localisation des chiroptères, source : BIOTOPE

8.7. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET REGLEMENTAIRES

Evaluation des enjeux à l'échelle de l'aire d'étude				
Groupe biologique étudié	***Enjeu écologique global (ZEC) (rappel de l'état initial du dossier)***	***Evaluation du niveau global de contrainte écologique dans la ZED***	***Contrainte réglementaire pour le projet***	***Présence d'une contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du code de l'environnement, vis-à-vis du projet définitif***
Habitats naturels				
Habitats naturels	Enjeu faible à moyen Présence d'habitats souvent remaniés ou anthropiques de faible intérêt écologique. Les friches et ourlets des coteaux de Pech David apparaissent les plus intéressants.	**Faible à localement moyen**	Contrainte réglementaire nulle : les habitats naturels ne possèdent pas de statut de protection	**NON**
Flore				
Flore	Enjeu écologique faible à moyen Diversité assez élevée avec plus de 348 espèces. Grande majorité d'espèces communes d'habitats péri-urbains entretenus et/ou remaniés. 14 espèces patrimoniales sur la ZED dont 2 à enjeu moyen	**Faible à Moyen**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce végétale protégée présente	**NON**
Faune invertébrée				
Odonates	Enjeu écologique très limité Aucune zone de reproduction sur la ZED. Uniquement des espèces en chasse ou maturation. Les enjeux sont à l'extérieur de la ZED, sur la Saudrune, les ballastières et la Garonne.	**Très faible**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée présente	**NON**
Lépidoptères (Rhopalocères = papillons de jour)	Enjeu écologique fort Diversité conséquente pour une zone péri-urbaine Une espèce protégée en enjeu fort : l'Azuré du serpolet. Une autre espèce déterminante ZNIEFF à enjeu modéré : l'Ocellée de la canche .	**Fort**	Contrainte réglementaire forte compte tenu de la présence d'une espèce protégée : l'Azuré du serpolet (Destruction d'individus et d'habitats)	**OUI**
Orthoptères	Enjeu écologique moyen Diversité moyenne Une espèce déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées potentielle sur les friches de Pech David : la Decticelle côtière	**Moyen**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée présente	**NON**

Evaluation des enjeux à l'échelle de l'aire d'étude				
Groupe biologique étudié	***Enjeu écologique global (ZEC) (rappel de l'état initial du dossier)***	***Evaluation du niveau global de contrainte écologique dans la ZED***	***Contrainte réglementaire pour le projet***	***Présence d'une contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du code de l'environnement, vis-à-vis du projet définitif***
Coléoptères saproxyliques	Enjeu écologique moyen sur la ZER mais faible sur la ZED Une espèce patrimoniale protégée inscrite comme espèce d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats : le Grand Capricorne	**Faible**	Contrainte réglementaire du fait de la présence d'une espèce protégée : le Grand-capricorne (Destruction potentielle d'individus et d'habitats)	**OUI**
Autres groupes	Diversité faible à moyenne. Aucune espèce patrimoniale détectée.	**Faible**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée présente	
Faune vertébrée				
Amphibiens	Enjeu écologique faible Quatre espèces communes potentiellement présentes en phase terrestre mais en effectifs très limités. Aucun site de reproduction sur la ZED.	**Faible**	Contrainte réglementaire (Destruction potentielle des individus de 4 espèces et destruction d'habitat de repos et d'hivernage, perturbation intentionnelle)	**OUI**
Reptiles	Enjeu écologique faible à moyen Trois espèces recensées sur la ZED. Espèces communes et non menacées en France mais le Lézard vert occidental reste peu commun en zone péri-urbaine.	**Faible à Moyen**	Contrainte réglementaire (Destruction potentielle des individus de 3 espèces protégées au niveau national, ainsi que de leurs habitats de reproduction et de repos, perturbation intentionnelle)	**OUI**
Oiseaux nicheurs sur la ZED	Enjeu écologique faible à moyen sur la ZEC Présence de 30 oiseaux nicheurs dont 24 protégées (3 cortèges différenciés). Grande majorité d'espèces communes. 4 espèces nicheuses patrimoniales : ~~Bruant proyer~~, Fauvette grisette, Cisticoles des joncs, Gobemouche gris et Huppe fasciée	**Faible à Moyen**	Contrainte réglementaire : 24 espèces protégées (Destruction potentielle des individus, de leurs nids et de leurs œufs ainsi que des habitats de reproduction et de repos, perturbation intentionnelle)	**OUI**
Oiseaux non nicheurs sur la ZED mais sur la ZER et autres oiseaux utilisant l'aire d'étude (migration/alimentation)	Enjeu écologique faible à assez fort suivant les espèces Forte diversité en raison du corridor de la Garonne. Deux rapaces nicheurs avérés à enjeu : le Milan noir (nombreux couples) et l'Aigle botté. Héronnière à proximité.	**Faible à Assez fort**	Contrainte réglementaire : 59 espèces protégées* (Risque de collision pour certaines espèces, perturbation pour d'autres) *espèces contactées protégées et principales espèces potentielles	**OUI**

Evaluation des enjeux à l'échelle de l'aire d'étude				
Groupe biologique étudié	***Enjeu écologique global (ZEC) (rappel de l'état initial du dossier)***	***Evaluation du niveau global de contrainte écologique dans la ZED***	***Contrainte réglementaire pour le projet***	***Présence d'une contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du code de l'environnement, vis-à-vis du projet définitif***
	Passage, hivernage ou alimentation plus ou moins occasionnelle d'espèces à fort enjeu mais peu sensibles au projet	**Fort sur le couloir garonnais (migration et passage)**	protégées	
Mammifères terrestres	Enjeu écologique faible Diversité faible. Espèces communes des zones urbaines pour la majorité Deux espèces protégées sans statut de conservation : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.	**Faible**	Contrainte réglementaire : 2 espèces protégées (Destruction potentielle des individus ainsi que des habitats de repos et reproduction, perturbation intentionnelle)	**OUI**
Chiroptères	Enjeu écologique assez fort du fait de la nature du projet Diversité forte : 16 espèces avérées, au moins 4 autres potentielles et 2 peu probables. Quelques arbres à cavités sur la ZED mais avec des probabilités d'occupation faibles à très faibles. De nombreux gîtes arboricoles ou anthropophiles potentiels sur la ZER. Quatre espèces principalement à retenir du fait qu'elles volent en altitude et que leur activité sur le site est moyenne à forte : la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers	**Assez fort**	Contrainte réglementaire : 22 espèces protégées (Destruction potentielle d'individus par collision pour les espèces volant en altitude et/ou risque de perturbation intentionnelle notamment par dégradation de corridor pour toutes les espèces)	**OUI**

La carte suivante présente la synthèse des enjeux écologiques et réglementaires :

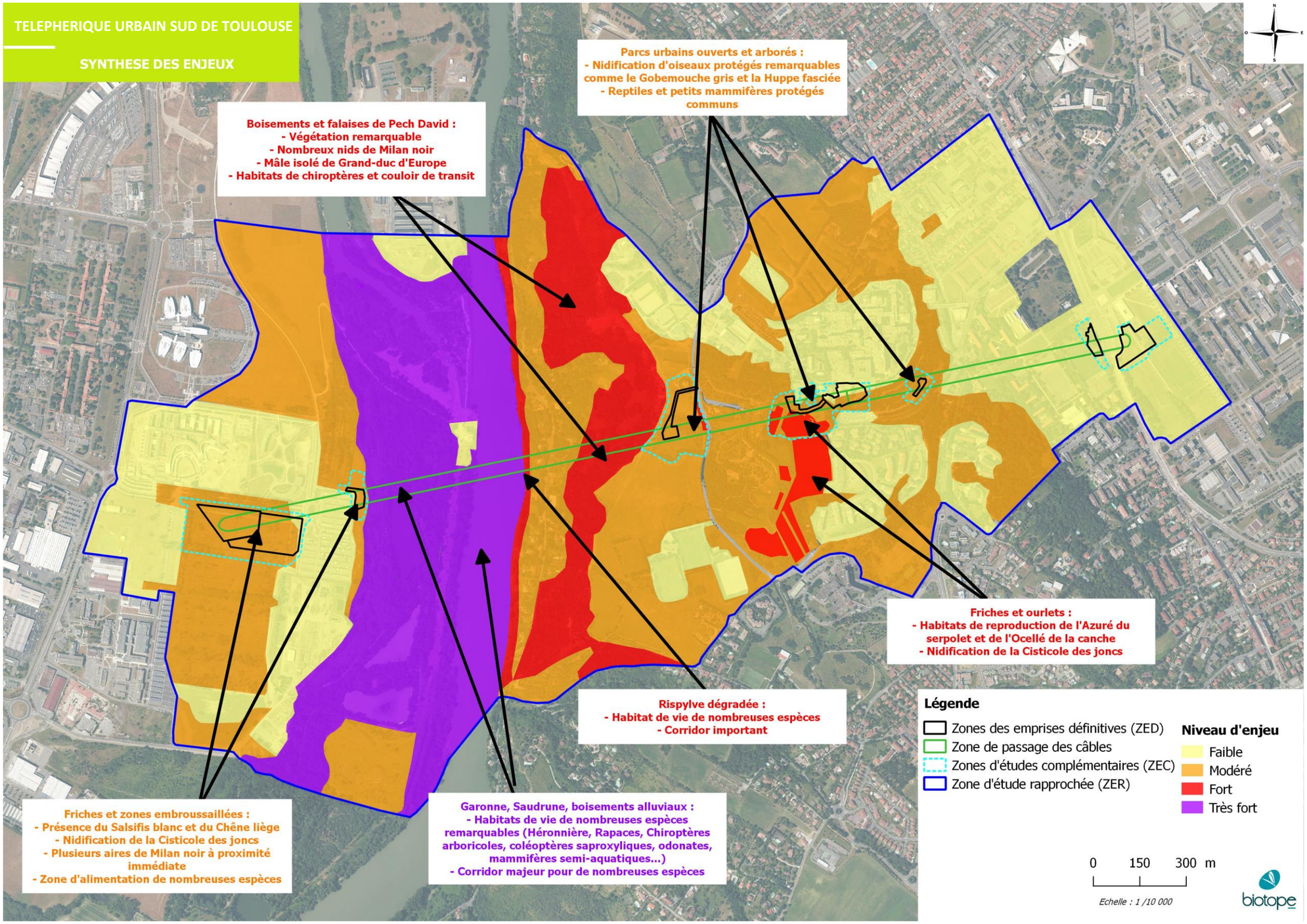


Figure 126 : Synthèse des enjeux écologiques et règlementaires, source BIOTOPE

9. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE

9.1. GÉNÉRALITÉS

La protection des monuments historiques fait l'objet d'une loi du 31 décembre 1913. Les procédures réglementaires de protection d'édifices sont de deux types et concernent :

- « les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire et de l'art, un intérêt public » ; ceux-ci peuvent être classés parmi « les monuments historiques en totalité ou en partie par les soins du ministre chargé de la culture »,
- « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation » ; ceux-ci peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du préfet de région (article 2 modifié par décret du 18 avril 1961).

Une servitude d'utilité publique s'applique systématiquement sur un périmètre de 500 mètres aux abords des monuments historiques classés et inscrits (loi du 25/02/1943).

9.1. ANALYSE A L'ECHELLE COMMUNALE

De nombreux sites et monuments sont classés ou inscrits, générant des protections par l'Architecte des Bâtiments de France dont les missions sont d'assurer, au sein des services territoriaux de l'architecture et du patrimoine, la conservation du patrimoine, le contrôle des espaces protégés et la promotion de la qualité architecturale et urbaine.

Il existe deux degrés de protection : d'une part, le classement qui est la protection la plus forte et qui concerne 45 monuments à Toulouse en 2002, et d'autre part, l'inscription à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques qui concerne aujourd'hui 167 monuments.

Conformément à la loi de protection au titre des sites (loi du 2 mai 1930), l'autorisation de tous travaux tendant à modifier des sites classés ou inscrits est placée sous la responsabilité et le contrôle du ministère de la culture après avis de la commission départementale des sites.

A Toulouse, cette protection concerne sept sites classés en 2002 et marque une nette corrélation entre patrimoine bâti et patrimoine naturel. Ce sont :

- le plan d'eau et les berges de la Garonne,
- le Canal du Midi,
- le chemin des Étroits,
- le Pont Neuf,
- le château de la Reynerie,
- le parc du domaine du Calquet à Lardenne,
- l'hôtel dieu St-Jacques.

Le périmètre du Secteur Sauvegardé de Toulouse – unique en Haute-Garonne – a été approuvé par arrêté ministériel du 21 août 1986 sur une superficie d'environ 200 hectares, où sont aussi concentrées la plupart des valeurs historiques et archéologiques accumulées par 20 siècles d'histoire.

9.2. MONUMENTS HISTORIQUES DANS L'AIRE D'ÉTUDE

Source : Atlas des patrimoines, Base Mérimée du Ministre de la Culture

Les monuments historiques recensés dans l'aire d'étude sont listés dans le tableau suivant :

Nom	Adresse	Identifiant	Protection
Centre hospitalier spécialisé Gérard Marchant	134 route d'Espagne	PA31000083	Inscrit
Château de Bellevue	3 chemin de Pouvourville	PA00125576	Inscrit
Couvent - studium des Dominicains de Rangueil	1 impasse H.D. Lacordaire	PA31000081	Inscrit
Belvédère	51 chemin des Clotasses	PA00094495	Inscrit

Le château de Bellevue, vaste domaine constitué de plusieurs bâtiments, accueille aujourd'hui le collège Bellevue (à l'ouest), le lycée Bellevue et ses installations (à l'est). Seuls sont inscrits depuis le 29 novembre 1993, les façades et les toitures du château ainsi que son belvédère. Il abrite actuellement les services administratifs du lycée Bellevue.

Le couvent des Dominicains est inscrit depuis le 12 février 2007. Il est composé notamment d'une église, d'un cloître, d'une résidence étudiante.

Le centre hospitalier Gérard Marchant est inscrit depuis le 28 mai 2008. La chapelle et les bâtiments administratifs sont organisés autour d'une cour d'honneur par laquelle on accède par une entrée monumentale. Cette partie centrale sépare la section des femmes de celle des hommes, comprenant chacune 7 pavillons indépendants.

Le Belvédère est un bâtiment de style Directoire datant de la fin du XVIIIème siècle. Les façades, toitures, ainsi que la rotonde centrale et son décor intérieur sont inscrits depuis le 16 juin 1987. Implanté sur une terrasse, à flanc de coteau, son plan s'organise autour d'une rotonde centrale et de deux courtes ailes latérales.

9.3. PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Le potentiel archéologique est très important sur Toulouse en raison de l'occupation humaine très ancienne. Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) Midi-Pyrénées a transmis en novembre 2015 au Maître d'Ouvrage, les éléments portés à sa connaissance sur l'aire d'étude du téléphérique.

Cinq sites sont actuellement recensés à l'intérieur de cette zone (voir figure 129 ci-après). Du nord au sud, ces sites sont les suivants (source : SRA) :

1. site antique ;
2. site antique ;
3. site antique du lycée de Bellevue (le plus proche du futur tracé) ;
4. site antique route de Narbonne ;
5. enceinte de pouvourville ;

Trois sites sont également visibles en dehors de l'aire d'étude : il s'agit de sites anciennement répertoriés sans appellation précise (source : SRA).

L'identification de ces sites n'exclut pas la présence potentielle de site non reconnu à ce jour. En effet, il est probable que sur les coteaux de Pech David, des sites soient encore enfouis compte tenu des richesses archéologiques recensées à proximité immédiate (site Cluzel à Pech David et Vieille Toulouse).

Ainsi, le SRA a été saisi en avril 2017 par le maître d'ouvrage dans le cadre d'une demande de prescription de diagnostic archéologique et sur la base d'un dossier de saisine de l'archéologie préventive.

Sur cette base, le SRA a notifié l'arrêté n°2017 / 285 portant prescription de diagnostic archéologique pour le pylône P2. Ce diagnostic visait, par des études, prospections ou travaux de terrain, à mettre en évidence et à caractériser les éléments du patrimoine archéologique éventuellement présents sur le site et à présenter les résultats dans un rapport. Les résultats de cette opération ont permis de déterminer que le terrain concerné ne donnera lieu à aucune prescription postérieure. Le terrain est donc libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive (courrier du 07 décembre 2017 du Préfet de Région).

Sur la base des évolutions du projet (nouveau positionnement des pylônes P4, P5 et de la station UPS), le SRA d'Occitanie a de nouveau été saisi. L'arrêté n°76-2018-0601 pris par le préfet le 16 juillet 2018 a prescrit la réalisation d'un diagnostic archéologique complémentaire, portant sur les pylônes 4 et 5 ainsi que la station UPS.

9.4. SITES INSCRITS ET CLASSÉS

La législation sur la protection au titre des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général.

Un site classé est situé dans l'aire d'étude, il s'agit du chemin des Étroits. Ce site est situé face à l'îlot des Lapins et à l'usine Safran- Héraklès. Il est classé depuis le 19 avril 1932.

Aujourd'hui, il s'agit d'une petite aire de pique-nique au bord de la Garonne.

Figure 127 : Site classé du chemin des Etroits, source : Groupement POMA

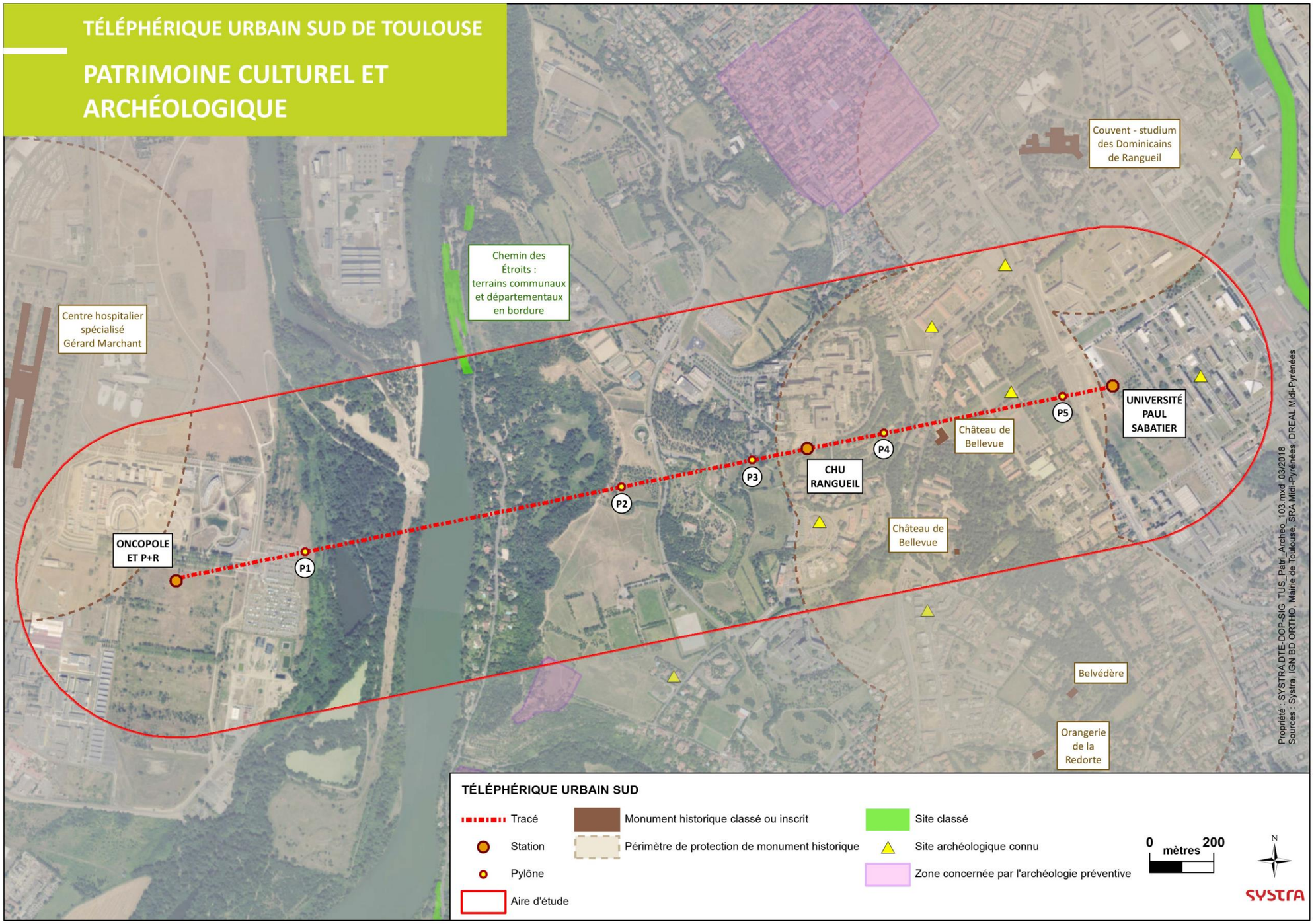


Figure 128 : Carte du patrimoine culturel et archéologique, source : Groupement POMA

9.5. ENTITES PAYSAGERES

À une échelle élargie, trois grands types de paysages sont présents dans l'aire d'étude :

- les paysages de l'eau ;
- les paysages industriels et d'activités ;
- les paysages de nature ;
- Les paysages urbains.

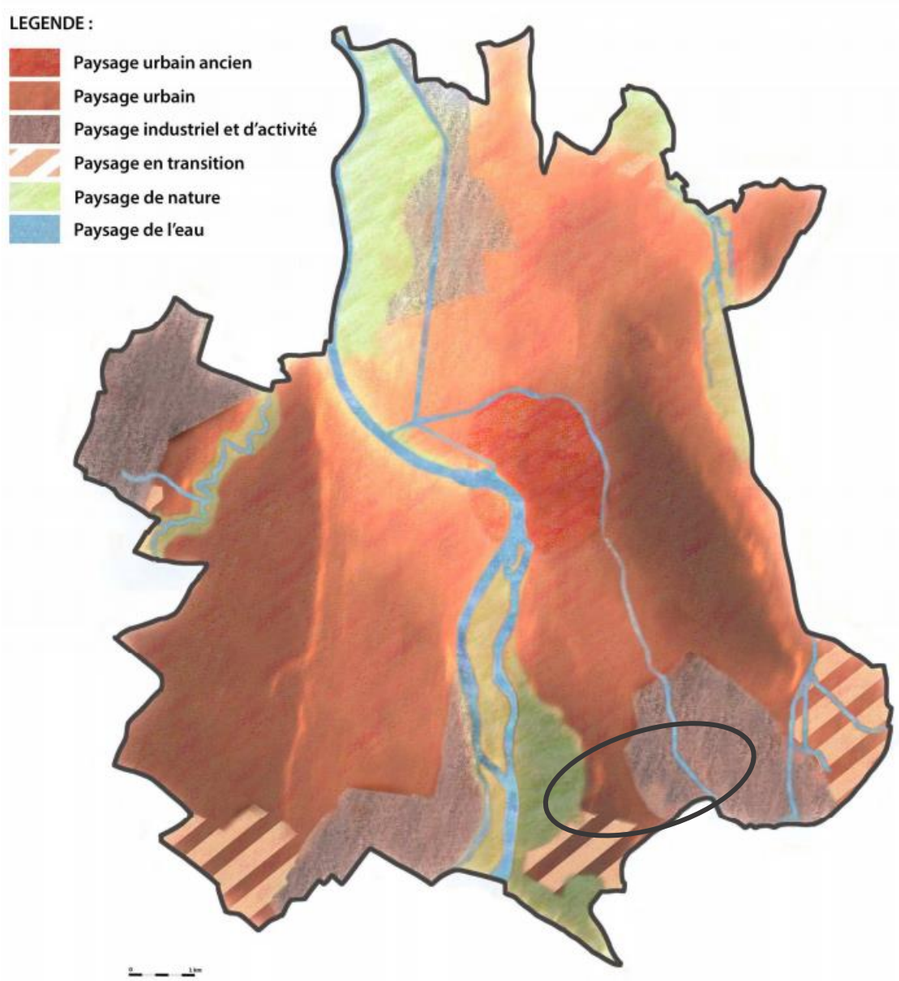


Figure 129 : Entités paysagères, source : PLU de Toulouse

Paysage d'eau

La Garonne est au centre de l'aire d'étude. La volonté de maitriser la Garonne et de protéger la ville des inondations a marqué de manière significative le fleuve. Ainsi la Garonne est désormais endiguée dans la majeure partie de la traversée de Toulouse (8 ouvrages sur la rive gauche et 14 sur la rive droite), soit un linéaire de digue de 16 km au total. Ce système de berges maçonnées prive le fleuve de son apparence naturelle et libre au profit d'un aspect plus artificiel et contraint.

À proximité de l'aire d'étude, la Garonne se divise et forme deux îles : île d'Empalot et l'Ile du Ramier. Cette dernière présente des berges naturelles qui s'opposent aux berges endiguées de la rive opposée. L'île d'Empalot, elle, est fortement marquée par l'empreinte industrielle du complexe chimique SNPE/Tolochomie. Cette hétérogénéité entraine une difficulté de lecture et de compréhension de fleuve à cet endroit

Figure 130 : les berges de Garonne, source : Groupement POMA

Paysage lié aux activités

Le développement des zones d'activités à proximité de la Garonne dans un premier temps, puis le long des voies de transport et de communication a profondément marqué le paysage de Toulouse.

Par leur importance et leur emprise ils constituent des paysages à part entière, standardisés, se différenciant par leur nature : industriel, technologique, commerciale… Les volumes et les couleurs sont variés, souvent peu uniformes dans le choix des matériaux, ce qui crée des ruptures visuelles avec l'environnement proche.

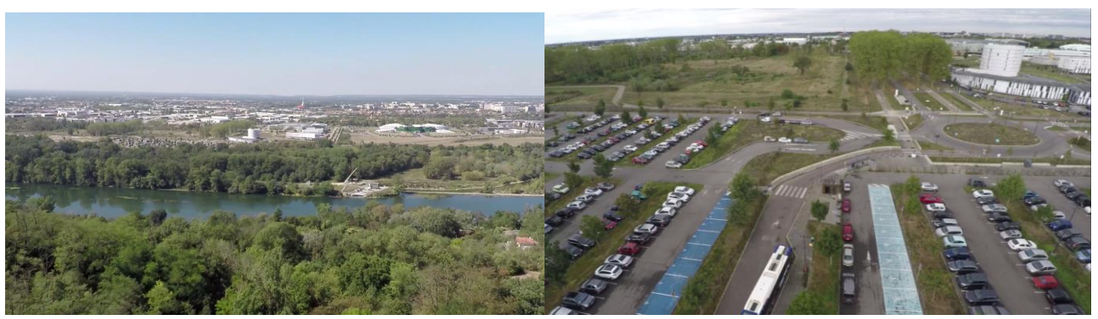


Figure 131 : les abords de l'Oncopole, source : Groupement POMA

Paysage de nature

La ville de Toulouse présente une couverture végétale diversifiée, répartie en plusieurs centaines de points verts de nature différente : zones vertes, jardins, squares, allées plantées, etc. Les espaces de nature les plus prégnants sont composés de façon majoritaire par des espaces verts urbains (parcs et jardins) et les espaces naturels et/ou boisés en amont et en aval du cœur de ville. Dans l'aire d'étude, les coteaux sud de Pech David sont représentatifs de ces espaces.

Entités et sous entités paysagères

Dans l'aire d'étude, les unités paysagères rencontrées sont plus centrées sur le paysage « naturel » et celui des grands équipements. Toutefois, compte tenu de la position de promontoire de la zone verte de Pech David, tous les grands paysages toulousains sont visibles depuis ce point haut, ce dernier étant lui-même visible à plusieurs kilomètres à la ronde. La colline de Pech David offre ainsi l'un des plus beaux panoramas sur la ville toulousaine et ses alentours. Il s'agit d'un belvédère sur la Garonne et la plaine alluviale qui permet de découvrir la mosaïque paysagère qui compose la ville ainsi que son imbrication dans le grand paysage : vallée, cœur urbain, zones industrielles, extensions urbaines, montagnes.

Figure 132 : les trames végétales sur le plateau de Pech David, source : GROUPEMENT POMA

Figure 133 : vue sur le coteau boisé de Pech David (hiver et été), source : Groupement POMA

Dans les secteurs de la vallée de la Garonne et du Pech David, le tracé du téléphérique emprunte également deux espaces forestiers particulièrement sensibles, où la question du déboisement va être un enjeu majeur :

- Les Espaces Boisés Classés au bord de la Garonne et sur les coteaux de Pech David ;
- La Réserve Naturelle Régionale « Confluence Garonne – Ariège ».

Un synoptique des enjeux de paysage et d'architecture a été réalisé par le bureau d'étude INGEROP dans le cadre des études préliminaires et par le Groupement POMA dans le cadre du parti-pris architectural et paysager. Cinq grands secteurs paysagers ont été identifiés :

- la plaine urbanisée ;
- la vallée de la Garonne ;
- Pech David ;
- la ville haute ;
- la ville basse.

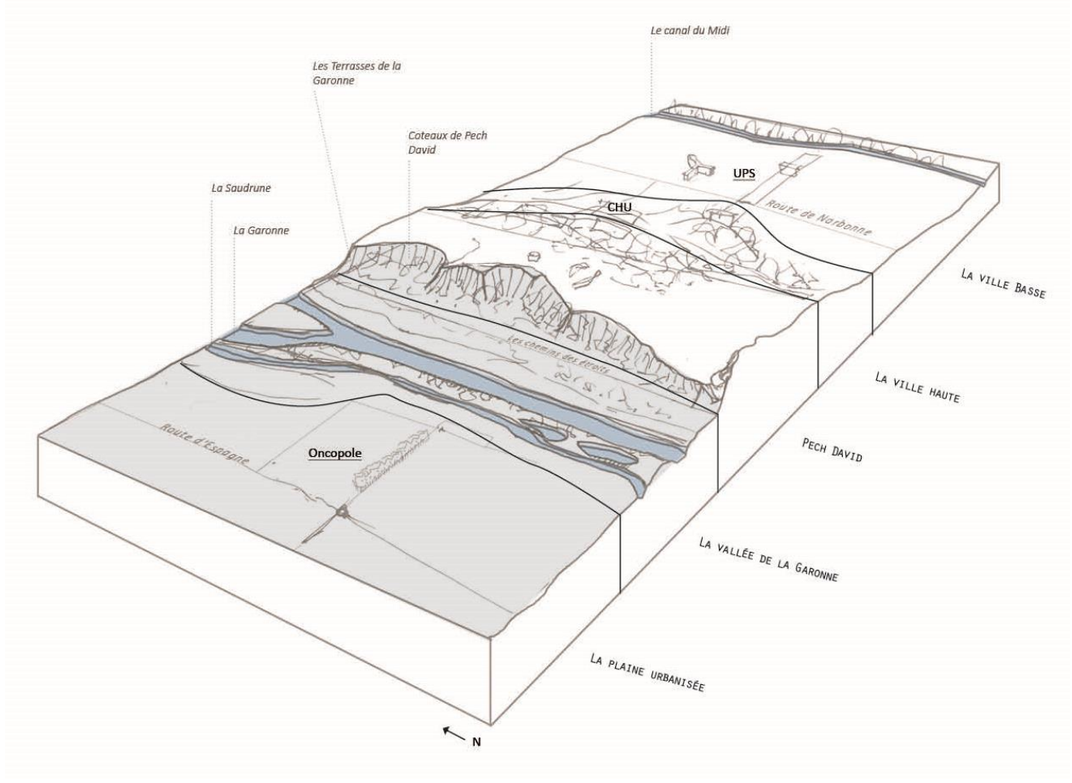


Figure 134 : synoptique du paysage de l'aire d'étude, source : INGEROP

Chacune de ces séquences a été analysée à travers les sites d'accueil des futures stations et selon des entrées de l'état existant, tels que la question de la perception du paysage, la présence du relief, les axes structurants (alignements d'arbres, axes historiques, cours d'eau, continuités paysagères…), les types d'espaces verts (parcs, promenades, espaces naturels…).

La plaine urbanisée

La plaine urbanisée est composée de trois sous-séquences :

- **La zone résidentielle**, située à la marge de l'aire d'étude, à l'extrême ouest de la plaine urbanisée. Elle est séparée de la partie « zone d'activité » par la Pyrénéenne (A64) qui marque, avec la voie ferrée, une limite nette.
- **La zone d'activités**, malgré son caractère uniforme, elle est composée de quelques éléments emblématiques : l'hôpital Marchand (construit de 1852 à 1864) caractéristique de l'architecture toulousaine ; et la route d'Espagne, axe historique.
- **La plaine de l'Oncopole,** est composée de grands éléments architecturaux et urbains : le laboratoire Pierre Fabre, Institut Universitaire du Cancer, les quadruples alignements de platanes qui seront remplacés par des chênes, les abords de l'Oncopole et du futur parc devront être soignés. Les vues sur les coteaux de Pech David devront être prises en compte.

Contexte architectural et paysager de l'Oncopole :

Le site de l'Oncopole est principalement qualifié par des bâtiments modernes en relation avec un environnement. Contrairement au site du CHU où l'espace est contraint, ce site nouvellement urbanisé est très dilaté. L'avenue Irène Joliot-Curie, structurée par ses alignements d'arbres joue le rôle de colonne vertébrale à partir duquel les cheminements irriguent les bâtiments.

Implantés dans la plaine de la vallée de la Garonne, les bâtiments de l'Oncopole répondent aux contraintes de transparence hydraulique, comme le montre le vocabulaire architectural utilisé (pilotis, plateaux surélevés…). Cette transparence hydraulique est un des enjeux forts de ce site.

La station de l'Oncopole doit respecter les prescriptions urbanistiques, architecturales et fonctionnelles de l'Oncopole (J-P. Viguier & associés, 18 mars 2013)

La vallée de la Garonne

- **La forêt alluviale** : peuplement forestier en évolution libre, mélange de futaies de feuillus et taillis à ne pas impacter ;
- **La Garonne :** c'est le cœur de l'aire d'étude, élément majeur et fondateur de ce paysage de vallées et de terrasses ;
- **Les berges habitées** : les vues au niveau du chemin des étroits sont un enjeu important (notamment depuis les propriétés privées). Les habitants profitent de points de vue privilégiés sur la Garonne et ses boisements attenants.

Figure 135 : vue sur les berges habitées – Chemin des Étroits, source : Groupement POMA

Le Pech David

- **Le coteau boisé,** aux boisements naturels de types et de hauteurs variables, les contraintes du PPR y interdisent le déboisement.
- **Le plateau de Pech David :** vue panoramique sur la ville de Toulouse et parfois sur la chaine des Pyrénées sont des points de vue très attractifs dans le secteur, à préserver et à valoriser. Quelques ouvrages techniques (pylônes électriques, réservoir d'eau) émergent de la cime des arbres)
- **La colline de Pech David :** située à l'interface entre le plateau et la ville haute, est composée de prairies sèches de bosquets et de haies, de promenades arborées et d'espace de loisirs (aires de jeux…) importants pour les toulousains.

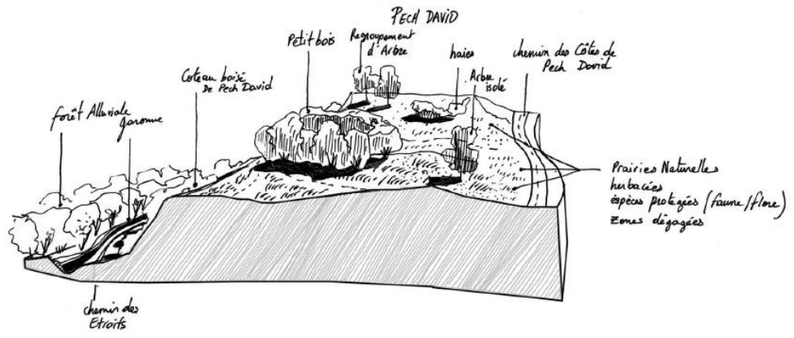


Figure 136 : Bloc diagramme sur la « zone verte » de Pech David – source INGEROP

La ville haute

- **La colline du CHU :** est un espace boisé, fait de peuplements mixtes de feuillus et de conifères. Le point de vue depuis la passerelle surplombant le vallon, met en scène l'entrée du CHU, cette mise en scène est le signal du CHU et doit perdurer.
- **Le vallon boisé,** aménagé en espace de stationnements avec sa vue intéressante sur « l'axe paysager » de l'agglomération toulousaine depuis l'architecture remarquable du château de Bellevue.

Figure 137 : vue sur le CHU Rangueil, le château de Bellevue et le vallon boisé, source : Groupement POMA

Le contexte architectural et paysager du CHU

La partie sud du CHU est marquée par le « BOH3 », nouveau bâtiment qui aujourd'hui matérialise l'accès vers le hall principal du CHU. Il se distingue également par le traitement élaboré de ses façades, dans les tons de l'architecture toulousaine et de sa volumétrie simple qui culminent sur la colline.

Sur la frange sud de l'hôpital, la passerelle impose également sa présence et crée un signal fort. Le parvis du CHU, constitué aujourd'hui d'une gare de bus, souffre d'un manque de traitement qualitatif et de lisibilité de cet accès majeur.

La ville basse

- **Les pentes de Bellevue** : où sont présents des équipements importants - Faculté de médecine Rangueil – Lycée Bellevue – organisés autour d'un ancien alignement structurant avec une grande perspective paysagère. Les alignements de tilleuls bordent des parterres engazonnés et cadrent les vues sur les bâtiments administratifs de l'université Paul Sabatier et sur le château de Bellevue, à valoriser et à préserver.
- **La plaine de l'Université Paul Sabatier (UPS)** ; est séparée de la séquence des pentes de Bellevue par la route de Narbonne, axe historique. Cet axe est structuré par un alignement de pins parasols et de vergers dans la continuité de la séquence précédente jusqu'au bord du canal du midi.
- **Le Canal du Midi** ; bordé par un corridor végétal de double alignement de platanes de part et d'autre de ses rives.

Figure 138 : vue sur la ville basse, la route de Narbonne, la faculté et le lycée Bellevue, source : Groupement POMA

Contexte architectural et paysager

Le site de l'UPS et du lycée de Bellevue est caractérisé par une composition paysagère et urbaine orthonormée classique, axée sur le château. Dans sa largeur, une bande enherbée, libre de toute construction relie symboliquement les deux sites, créant une connexion au-delà de la route de Narbonne.

L'architecture du château de Bellevue est à considérer comme un enjeu fort du site. Par sa position et sa perspective, il domine un axe paysager qui s'inscrit en direction du canal du midi et de son alignement de platanes. Il se définit par un style classique reprenant les tons toulousains. Ce château est un monument historique partiellement inscrit.

Interactions entre les séquences paysagères

La plaine de l'Oncopole dialogue avec la vallée de la Garonne et les coteaux de Pech David puisque la situation géographique et topographique met naturellement en relation ces trois séquences paysagères.

Les éléments identitaires du site se retrouvent imbriqués : la Garonne, les espaces naturels, le relief de Pech David, et la réserve naturelle régionale.

Coté Est de Pech David, une grande perspective se dessine depuis le château de Bellevue vers le paysage lointain, organisant l'espace autour de lui.

Le domaine de l'Université Paul Sabatier est un espace vaste et calme. Les espaces sportifs (terrains de sport, etc.) et les espaces végétalisés (arbres, etc.) structurent l'espace et participent à l'atmosphère du lieu.

10. SANTÉ HUMAINE

10.1. QUALITÉ DE L'AIR

10.1.1. DIFFERENTS TYPES DE POLLUANTS

Les principaux polluants réglementés sont :

- les oxydes d'azote (NOx) : les émissions d'oxydes d'azote (monoxyde d'azote + dioxyde d'azote) apparaissent dans toutes les combustions, à haute température, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole, etc.). Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas toxique pour l'homme aux concentrations auxquelles on le rencontre dans l'environnement, toutefois le dioxyde d'azote (NO2) est un gaz irritant pour les bronches et contribue au phénomène de pluies acides qui appauvrissent les milieux naturels.

Le trafic routier est responsable de plus de la moitié des émissions de NOx (les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés), tandis que le chauffage en est responsable de 20%.

- les particules en suspension (PM) : Les microparticules, de la taille du micromètre (µm, un million de fois plus petit qu'un mètre) ne sont pas visibles à l'œil nu. Ce sont celles qui sont mesurées dans l'air à travers :
  - les particules PM10, de taille inférieure à 10 µm (6 à 8 fois plus petites que l'épaisseur d'un cheveu ou de la taille d'une cellule) et qui pénètrent dans l'appareil respiratoire;
  - les particules fines ou PM2,5, inférieures ou égales à 2,5 µm (taille d'une bactérie) et qui peuvent se loger dans les ramifications les plus profondes des voies respiratoires (alvéoles).

Ces particules ont des effets sur la santé, principalement au niveau cardiovasculaire et respiratoire. Elles ont trois origines :

- les rejets directs dans l'atmosphère : en France, les secteurs émetteurs par ordre de prédominance sont l'industrie manufacturière, le résidentiel/tertiaire, l'agriculture/sylviculture, le transport routier et les autres transports;
- les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues;
- la transformation chimique de gaz : par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates.

Ces deux dernières sources donnent lieu à des transports de particules à travers l'Europe, comme pour l'ozone. Ce sont à la fois les plus difficiles à quantifier et celles sur lesquelles il est le plus compliqué d'agir pour faire baisser les niveaux de particules dans l'air.

- **le dioxyde de soufre (SO2)** : Les émissions de dioxyde de soufre dépendent de la teneur en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon, etc.). Ce gaz irrite les muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures.

A plus de 50% il est rejeté dans l'atmosphère par les activités industrielles, dont celles liées à la production d'énergie comme les centrales thermiques. Mais il est également émis par le chauffage résidentiel, commercial ou des entreprises.

- **l'ozone (O3)** : C'est un polluant de l'atmosphère principalement estival, dit secondaire, qui résulte de la transformation photochimique des polluants primaires tels que les oxydes d'azote (NOx, issus principalement des transports) et de composés organiques volatils (COV, émis par l'utilisation de solvants et des carburants) sous l'action des rayons ultra-violets. Lors de journées de forte chaleur, très ensoleillées et avec des conditions anticycloniques, la pollution automobile peut se transformer en pollution photo oxydante (brouillard ou smog d'ozone), avec des teneurs en ozone qui peuvent atteindre, voire dépasser, les seuils réglementaires.

  Si en altitude, l'ozone est salutaire pour la vie car il protège des rayonnements ultraviolets, une trop forte concentration d'ozone dans l'air que nous respirons peut provoquer des irritations oculaires dans un premier temps, puis, des problèmes respiratoires.

- **les Composés Organiques Volatils (COV)** : ils sont libérés lors de l'évaporation des carburants, par exemple lors du remplissage des réservoirs, ou par les gaz d'échappement. Ils provoquent des irritations et une diminution de la capacité respiratoire, et certains composés sont considérés comme cancérigènes comme le benzo(a)pyrène. Plusieurs familles de polluants font partie des COV :
  - les BTEX (benzène, toluène, éthyl benzène, m+p xylène et ortho xylène), autrement appelés HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques),
  - les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques), notamment le benzo(a)pyrène,
  - les aldéhydes, dont le formaldéhyde, polluant principalement relevé en air intérieur.

  Les COV sont émis par le trafic automobile, par les processus industriels, par le secteur résidentiel, par l'usage domestique de solvants, mais également par la végétation.

- **Le monoxyde de carbone (CO)** : Les émissions de monoxyde de carbone sont liées à des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), elles proviennent majoritairement des gaz d'échappement des véhicules. À fortes teneurs, le monoxyde de carbone peut provoquer des intoxications. En concentration élevée, il peut se fixer sur l'hémoglobine et se substituer à l'oxygène, ce qui arrête la circulation du sang et donc l'oxygénation des cellules.
- **les métaux lourds** : Cette famille comprend le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels. Depuis sa suppression en 2000, l'essence plombée ne génère plus de pollution de l'air.

Les critères nationaux d'évaluation sont définis aux articles R.221-1 et suivants du Code de l'Environnement (codifiant le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites). L'arrêté du 17 août 1998 fixe également des valeurs de référence concernant les seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte. La circulaire interministérielle DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Les objectifs de qualité correspondent à un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de

réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

Les valeurs limites correspondent à un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Les seuils d'information et recommandations correspondent à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire la diffusion d'informations immédiate et adapté à destination de ces groupes et de recommandations pour réduire certaines émissions.

Les seuils d'alerte correspondent à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant la prise de mesures d'urgence.

Les principales valeurs de référence nationales et européennes sont présentées dans le tableau suivant (Source : Art. R221-1 du Code de l'Environnement).

POLLUANTS	OBJECTIFS DE QUALITÉ	VALEURS LIMITES POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ HUMAINE	SEUIL D'ALERTE	SEUIL D'INFORMATION
Dioxyde d'azote (NO_2)	40 µg/m³ : moyenne annuelle Niveau critique annuel pour la protection de la végétation : 30 µg/m³ d'Oxydes d'azote	**En moyenne annuelle :** 40 µg/m³ **En moyenne horaire** : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	400 µg/m³ moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives 200 µg/m³ : moyenne horaire pour le jour J si dépassement de ce seuil à J-1 et risque pour J+1	200 µg/m³ : moyenne horaire
Particules (PM10)	30 µg/m³ : moyenne annuelle	**En moyenne annuelle** : 40 µg/m³ en 2005 **En moyenne journalière** : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par an	80 µg/m³ : moyenne journalière	50 µg/m³ : moyenne journalière
Particules (PM2,5)	10 µg/m³ : En moyenne annuelle.	Valeur cible en moyenne annuelle : 20 µg/m³ Valeur limite en moyenne annuelle : 25 µg/m³	-	-
Ozone (O_3)	Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h	Valeur cibles : Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est applicable à compter de 2010. Seuil de protection de la végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est applicable à compter de 2010	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives 2ème seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant 3 heures consécutives 3ème seuil : 360 µg/m³ en moyenne horaire	180 µg/m³ : moyenne horaire
Dioxyde de soufre (SO_2)	50 µg/m³ : moyenne annuelle.	En moyenne annuelle et en moyenne hivernale (pour la végétation) : 20 µg/m³ **En moyenne journalière** : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par an. **En moyenne horaire** : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 fois par an	500 µg/m³ : moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives	300 µg/m³ : moyenne horaire
Plomb (Pb)	0,25 µg/m³ : moyenne annuelle.	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	-	-
Monoxyde de carbone (CO)	-	En moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³	-	-
Benzène	2 µg/m3 : moyenne annuelle.	**En moyenne annuelle** : 5 µg/m³ à partir de 2010	-	-

Tableau 46: Valeur des seuils d'alerte concernant la qualité de l'air (Source : Légifrance)

** AOT 40 (exprimé en µg/m3.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m3 (= 40 ppb ou partie par milliard) et 80 µg/m3 durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.*

10.1.2. QUALITE DE L'AIR DE L'AIRE D'ETUDE

Source : Atmo-Occitanie

10.1.2.1. Qualité de l'air de Toulouse Métropole en 2016

Les stations de mesures utilisées pour mesurer la qualité de l'air sont :

- Station Fond urbain : située dans le pôle urbain, elle est représentative de la pollution de fond et donc d'une exposition moyenne de la population à la pollution urbaine.
- Station proximité trafic : placée en proximité immédiate d'une voie de circulation importante, elle est représentative du niveau maximum d'exposition à la pollution automobile et urbaine. Étant non représentative de la pollution de fond d'une agglomération, elle ne participe pas au déclenchement des procédures de recommandations et d'alerte, ni au calcul de l'indice Atmo.

10.1.2.1.1. Émissions polluantes

Le dioxyde d'azote et les particules PM10

Dans l'agglomération toulousaine, le trafic routier est le principal responsable de la pollution au dioxyde d'azote et aux particules PM10.

En proximité du trafic routier, le dioxyde d'azote dépasse les valeurs limite pour la protection de la santé. Le transport émet 82% des oxydes d'azote sur Toulouse Métropole.

Concernant les particules PM10, les valeurs limites sont respectées en situation de fond urbain en revanche, l'objectif de qualité n'est pas respecté à proximité du trafic routier.

En situation de fond urbain, la réglementation est respectée pour les particules inférieures à 10 microns. À proximité du trafic routier, l'objectif de qualité est respecté pour la première fois depuis 2007. Les niveaux observés sur Toulouse Métropole sont supérieurs à ceux d'autres agglomérations régionales, telles que Tarbes, Albi ou encore Castres.

Le transport rejette 58 % des particules PM10 émises sur Toulouse Métropole. Les dispositifs de chauffage résidentiel et tertiaire, avec l'utilisation du chauffage au bois sont contributeurs à hauteur de 22% des particules PM10 sur le territoire.

Les particules PM2.5

En 2016, l'objectif de qualité n'est pas respecté pour les particules fines inférieures à 2,5 microns, à proximité du trafic routier. Avec un niveau de 10 µg/m3, l'objectif de qualité est tout juste respecté en fond urbain.

Entre 2015 et 2016, le niveau moyen diminue d'environ 19 % en situation de fond urbain, cette diminution est légèrement moins marquée à proximité du trafic routier (-12 %).

Le transport, est le principal contributeur à hauteur de 54 % des particules PM2,5 émises sur le territoire. Le chauffage résidentiel et tertiaire, avec l'utilisation du chauffage au bois en hiver en émet quant à lui 32 %.

Ozone

Comme sur l'ensemble du territoire régional, l'objectif de qualité n'est pas respecté sur Toulouse Métropole en 2016. Contrairement à l'an passé, la valeur cible est respectée cette année sur l'ensemble des stations du territoire.

La tendance est à la diminution du nombre de dépassements cette année, ceci sur la plupart des stations de l'ancien territoire Midi-Pyrénées. Cette année, les températures et l'insolation, en moyenne conformes aux normales de saison n'ont pas particulièrement favorisé la production d'ozone.

Autres polluants

Les seuils réglementaires sont respectés pour les autres polluants surveillés : Métaux particulaires, Monoxyde de carbone, Dioxyde de souffre, Benzène, etc.

	Particules PM 10	Particules PM 2.5	Dioxyde d'azote	Ozone
En proximité trafic				-
En fond urbain				

Échelle des valeurs réglementaires :
- Valeur limite dépassée
- Valeur cible dépassée
- Objectif de qualité non respecté
- Réglementation respectée

Figure 139 : Bilan de la qualité de l'air par polluants sur Toulouse Métropole en 2016, source : bilan annuel ORAMIP

10.1.2.1.2. Exposition chronique des populations

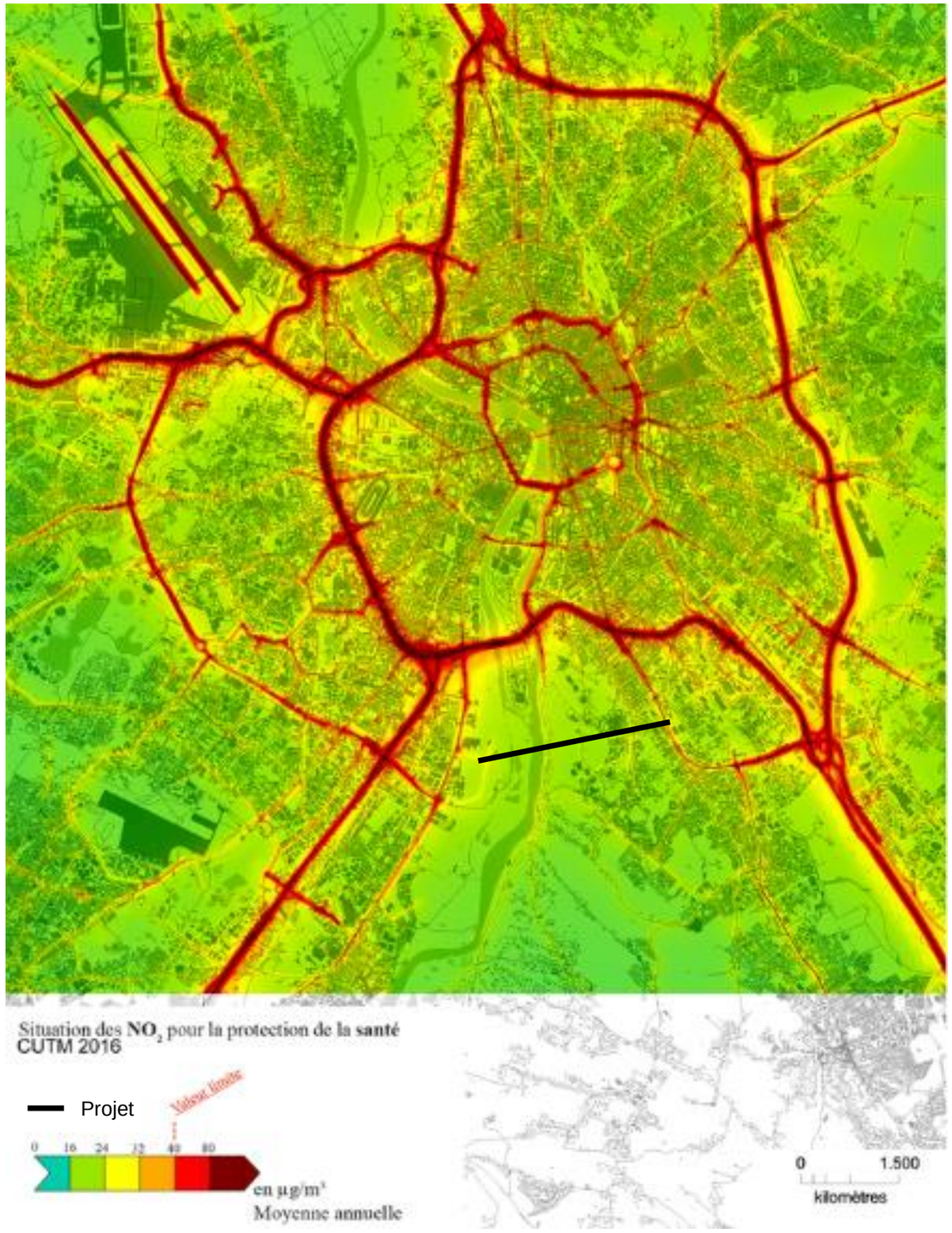
À l'échelle de la métropole toulousaine, Atmo-Occitanie évalue entre 6 000 et 17 000 le nombre de personnes exposées au-delà des valeurs limites pour la protection de la santé, pour le dioxyde d'azote et les particules.

Les principales zones impactées par la pollution de l'air dépassant la valeur limite pour la protection de la santé correspondent :

- dans Toulouse et sa première couronne : à l'axe périphérique, aux grands boulevards, au fil d'Ariane, à la voie Lactée et à la rocade arc-en-ciel ;
- sur le reste du territoire : à l'environnement immédiat des principales voies de circulation de l'agglomération telles que les autoroutes A61, A62, A64, A68, la route d'Auch (RN124) et de Paris (RD820).

La commune de Toulouse et sa première couronne comportent l'essentiel des zones en situation de dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé.

Les cartographies ci-dessous, disponibles en 2018, sont produites à partir des données les plus récentes disponibles à savoir 2016.



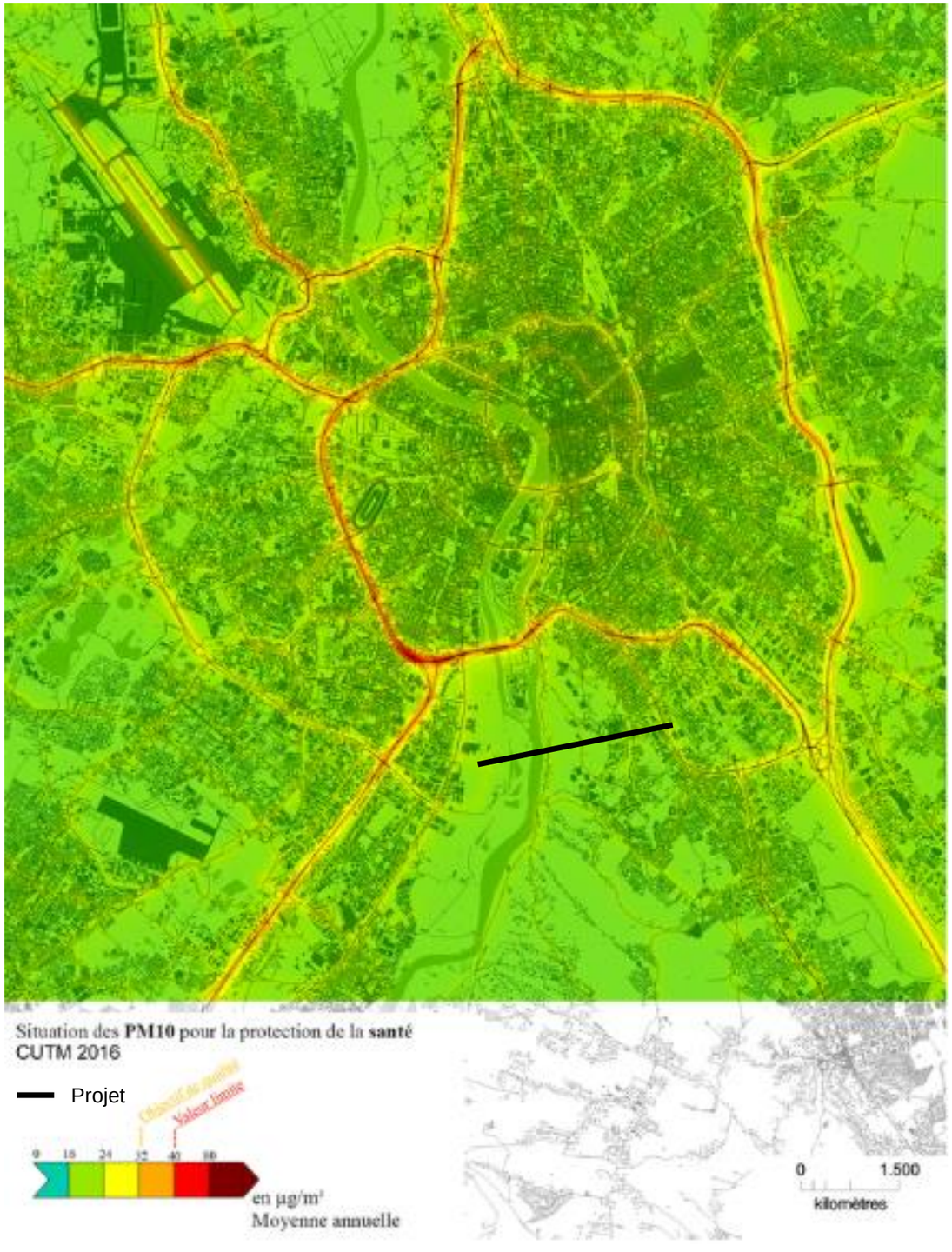


Figure 140 : Cartes des émissions du NO2 et des PM10 pour la protection de la santé, source : ORAMIP

10.1.2.1.3. Exposition ponctuelle lors des épisodes de pollution

Le département de la Haute-Garonne comme le territoire de Toulouse Métropole a connu en fin d'année 2016 de nombreux épisodes de pollution aux particules inférieures à 10 microns.

En 2016, 9 procédures d'information et recommandation ont été mises en œuvre sur le département, enregistrées dans l'ensemble au mois de décembre.

Les conditions météorologiques froides en cette période et la faible intensité du vent ont contribué à l'accumulation des particules en suspension, notamment issues des dispositifs de chauffage au bois. En période estivale, aucun épisode de pollution à l'ozone n'a été observé cette année.

Une information du public et des personnes sensibles est diffusée par Atmo Occitanie lors de ces épisodes. Sept épisodes de pollution avaient été observés en 2015 pour le territoire.

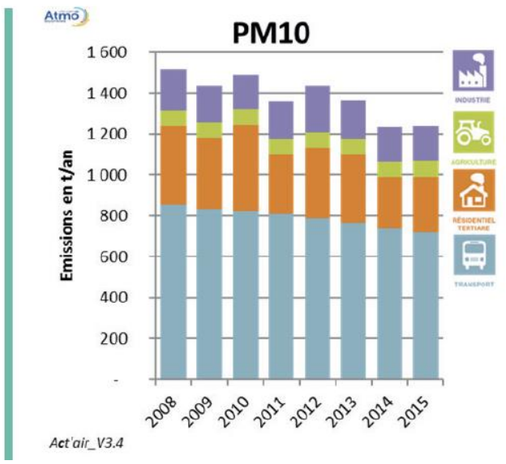
10.1.2.1.4. Évolution des émissions de polluants atmosphériques sur Toulouse Métropole

Le transport routier est le secteur le plus émetteur de particules PM10 sur le territoire de Toulouse Métropole (58 % en 2015). Les dispositifs de chauffage (résidentiel/tertiaire) représentent le deuxième secteur émetteur de PM10 (22 % en 2015). Les émissions de particules PM10 sont stables entre 2014 et 2015.

Le transport est le premier secteur émetteur de PM2.5 (54 % en 2015). Les dispositifs de chauffage (résidentiel/tertiaire) sont le deuxième secteur le plus émetteur de particules fines PM2.5 sur le territoire de Toulouse Métropole (32 % en 2015). Les émissions de particules PM2.5 sont stables entre 2014 et 2015.

PM10

L'évolution des émissions de particules PM10



PM2.5

L'évolution des émission de particules PM2,5

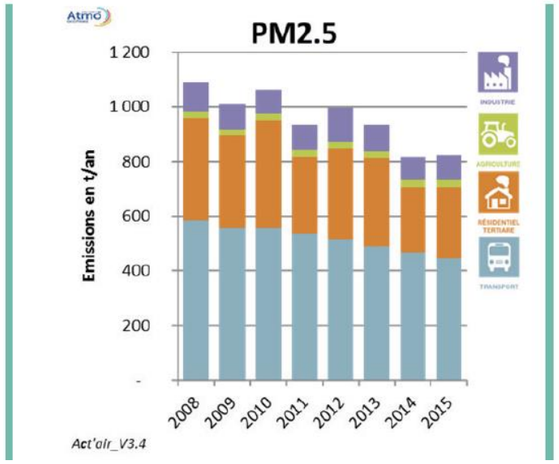


Figure 141 : Évolution des émissions de PM10 et PM2,5 sur Toulouse Métropole, source ATMO Occitanie

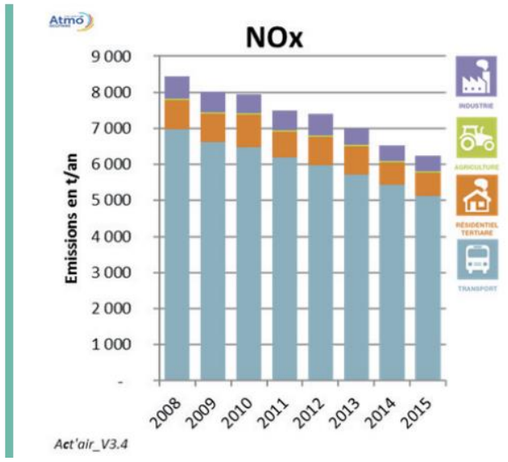
Le transport est le secteur le plus émetteur de NOx sur le territoire de Toulouse Métropole (82 % en 2015). Les dispositifs de chauffage représentent le deuxième secteur émetteur de NOx (10 % en 2015).

Les émissions de NOx sont en diminution de 5 % entre 2014 et 2015.

Le transport est le secteur le plus émetteur en GES sur le territoire de Toulouse Métropole (56 % en 2015). Les dispositifs de chauffage représentent le deuxième secteur émetteur de GES (26 % en 2015). Les émissions de GES sont en augmentation de 2 % entre 2014 et 2015.

NOx

L'évolution des émissions d'oxydes d'azote



GES

L'évolution des émissions de gaz à effet de serre

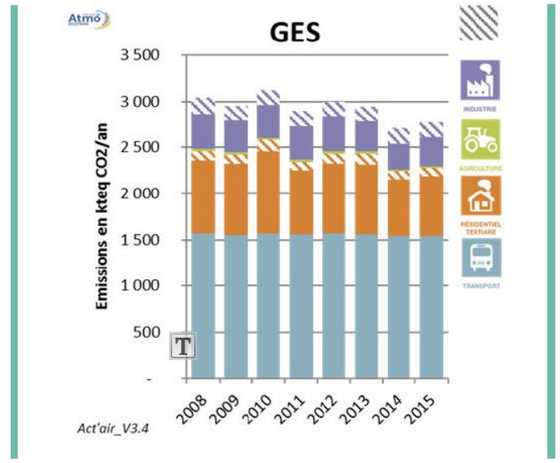


Figure 142 : Évolution des émissions d'oxydes d'azote et de GES, source ATMO Occitanie

Le transport est le secteur le plus émetteur de PM10, PM2,5, de dioxyde d'azote et plus globalement de Gaz à Effet de Serre sur le territoire de Toulouse Métropole.

10.2. SITES ET SOLS POLLUES

Les sols présentent également un enjeu pour la santé humaine. En effet, les sols sont des réceptacles, voire des réservoirs de contaminants auxquels des populations peuvent être exposées par contacts indirects (ingestion ou inhalation de particules de terre) ou indirects (via la chaine alimentaire).

Les ballastières de l'ex-poudrerie de Braqueville ont fait l'objet d'une évaluation des risques sanitaires en 2007 intégrant comme population cible, le personnel de gardiennage et les chercheurs désirant étudier le biotope de la zone du Palayre.

Une actualisation de l'évaluation des risques sanitaires a été réalisée en 2013 par la Direction Générale de l'Armement afin de prendre en compte comme population cible les usagers du futur téléphérique reliant l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier.

Une évaluation des risques sanitaires n'a pas vocation à être exhaustive dans sa quantification. La philosophie de la démarche implique donc un choix de traceurs de risques sanitaires liés à l'installation, parmi les substances émises. Un traceur de risque est défini comme un déterminant essentiel du risque sanitaire potentiel associé à un site.

Le choix est basé sur des critères définis a priori comme la quantité émise, la connaissance de la toxicité de la substance, de son comportement dans l'environnement.

Les polluants traceurs de risque retenus pour l'actualisation de l'évaluation des risques sanitaires sont présentés dans le tableau suivant :

Substance	N° CAS	Famille
Benzène	71-43-2	COV
Chlorobenzène	108-90-7	
Toluène	108-88-3	
Acroléine	107-02-8	Composés pyrotechniques
Acétone	67-64-1	Ether
Acétaldéhyde	75-07-0	Aldéhydes
Formaldéhyde	50-00-0	
C10-C12 aliphatique	-	Hydrocarbures totaux
C12-C16 aliphatique	-	

Tableau 47 Polluants traceurs de risques retenus

Les populations cibles considérées dans l'étude sont :

- Les usagers du téléphérique,
- Les employés travaillant dans l'enceinte de la gare de l'Oncopole,
- Les employés travaillant dans lenceinte de la gare du CHU de Rangueil.

Le schéma d'exposition conceptuel retenu pour les travailleurs dans les gares et les usagers du téléphérique est le suivant :

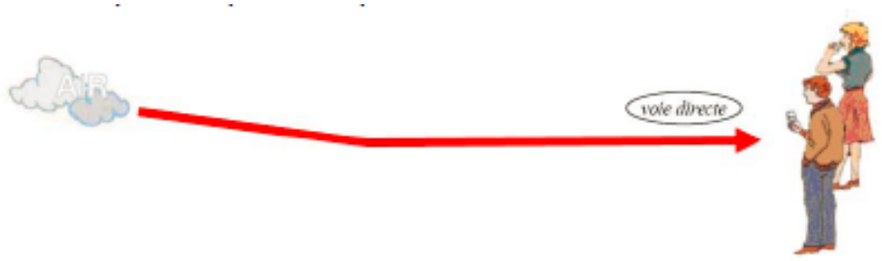


Figure 143 : Schéma d'exposition conceptuel, source : Évaluation des risques sanitaires 2013, DGA

Dans le cadre de cette actualisation, seules les émissions atmosphériques diffuses provenant des sols et sédiments sont considérées.

En effet, bien que les sources potentielles d'émission atmosphériques puissent être recherchées dans 4 milieux : les sols, les sédiments, les eaux de surface et les eaux souterraines, les études précédentes ont montré que les concentrations des polluants traceurs dans les eaux étaient très largement inférieures à celles dans les sols et les sédiments. Ainsi, seuls ces deux derniers milieux seront donc ceux retenus en tant que source.

Les méthodes utilisées pour quantifier l'étendue de la pollution sont les suivantes :

- Fouilles aux abords des ballastières et au droit des zones inter-ballastières,
- Sondages manuels sur les zones restantes,
- Prélèvements des sédiments des Ballastières.

Il ressort de l'évaluation sanitaire que si un risque sanitaire existait vis-à-vis de la mise en place du téléphérique, il ne serait pas imputable à la présence des Ballastières.

10.3. AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE

10.3.1. ÉTAT INITIAL DE L'ETUDE ACOUSTIQUE DU PROJET

10.3.1.1. Description du site d'étude

Les sources de bruit

Le secteur d'étude est situé dans le Sud du territoire de la ville de Toulouse.

Ce secteur est bordé par de grandes infrastructures routières qui permettent sa desserte et plus particulièrement la route d'Espagne (RD120) qui longe le site sur sa partie Ouest et la route de Narbonne (RD113) qui longe le site sur sa partie Est.

Les autres infrastructures du secteur (voies de desserte internes aux quartiers) sont l'avenue Irène Joliot Curie, l'avenue Hubert Curien, la rue des Etroits, le chemin des Côtes de Pech David, le chemin du Vallon et le chemin de Pouvourville, l'avenue du Professeur Ducuing, l'avenue du Professeur Jean Poulhes.

La zone d'étude est aussi concernée par le transport aéroportuaire lié à l'activité de l'aéroport de Toulouse-Blagnac. Près des 3 / 4 de la superficie de la zone d'étude sont soumis aux nuisances sonores aériennes. Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) (approuvé le 21/08/2007) de l'aéroport montre que le secteur est situé en Zone C (de 55 à 62 dB) et en zone D (de 50 à 55 dB).

Les bâtiments

Le secteur d'étude est composé de bâtiments d'habitations (logements individuels et collectifs), de bureaux, de l'hôpital de Rangueil, du Lycée Bellevue et des premiers bâtiments de l'Université Paul Sabatier sur le campus de Rangueil.

10.3.1.2. Mesures in situ

Différentes campagnes de mesures ont été réalisées depuis 2015 sur le site d'étude.

- Une première campagne réalisée en 2015 par Ingerop a permis la caractérisation du bruit résiduel en 7 points sur des périodes de 24h ;
- Deux campagnes de mesures de bruit ont été réalisées par Acouplus-Venathec en Avril et en Décembre 2017, ceci représentant 12 points de mesure.

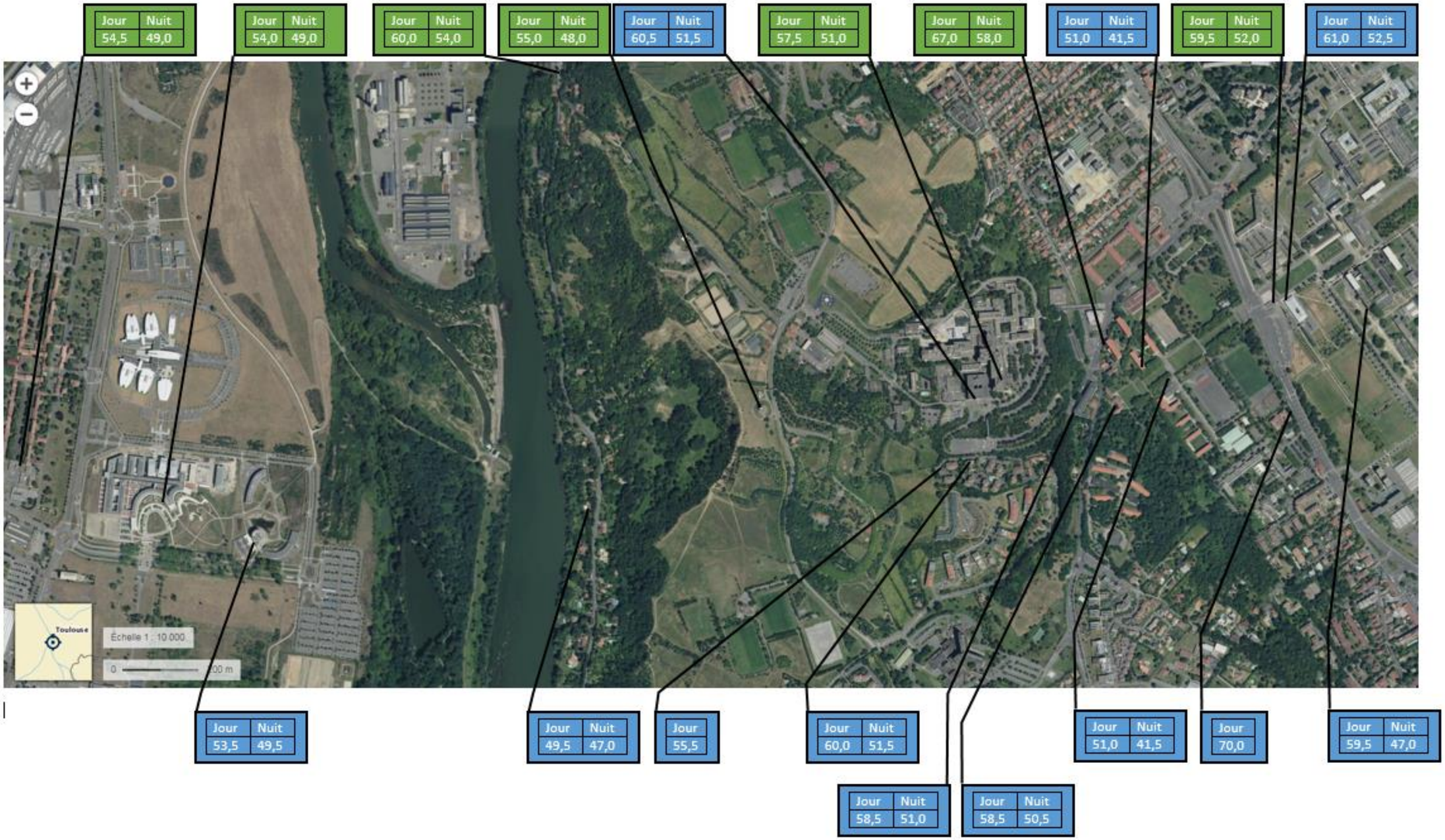
Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station Météo France de Blagnac Aéroport (31).

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies ont permis de caractériser l'ambiance acoustique du secteur à partir des niveaux de bruit réglementaires LAeq diurne et LAeq nocturne.

Une 3ème campagne de mesures a été réalisée en Juillet 2017 au niveau du lycée Bellevue.

Le plan de la page suivante visualise la position des points de mesure réalisés dans le cadre de cette étude et les résultats LAeq sur les périodes réglementaires diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

Les fiches de mesures réalisées par Acouplus sont présentées sur les pages suivantes.



Les étiquettes vertes correspondent à des mesures de bruit réalisées par Ingerop en 2015. Les étiquettes bleues correspondent à des mesures réalisées par Acouplus en 2017. Les niveaux sonores sont donnés en dBA pour les périodes diurne et nocturne.

Figure 144 : Localisation des mesures de bruit, source : Etude acoustique Acouplus

10.3.1.3. Analyse des mesures

Hormis le point 7 qui est un prélèvement de courte durée et très proche de la route de Narbonne, l'ensemble des points de mesure se trouve en zone d'ambiance sonore préexistante modérée c'est-à-dire avec des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit

L'incidence des nuisances aéroportuaires est mise en évidence sur la partie Ouest du site d'étude qui correspond à la présence du couloir aérien.

10.3.2. MODELISATION DE L'ETAT INITIAL

Méthodologie

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur une modélisation informatique du site puis une simulation des différentes sources de bruit pour le calcul de la propagation acoustique.

La modélisation du site est réalisée en trois dimensions. Elle intègre les paramètres suivants : la topographie (à partir des courbes de niveaux), le bâti (défini à partir d'une emprise au sol et d'un nombre d'étages), la nature du sol (définie par ses caractéristiques d'absorption), les obstacles : écrans, murs, talus (définis à partir d'une emprise au sol et d'une hauteur).

Le logiciel utilisé pour effectuer cette étude est CADNAA V4.6 qui intègre les dernières évolutions réglementaires.

En premier lieu, le modèle est validé par comparaison entre les niveaux sonores mesurés (voir carte précédente) et les niveaux sonores calculés aux mêmes emplacements. Les sources de bruit en présence correspondent aux trafics routiers de la zone d'étude qui sont intégrés dans le modèle de calcul (ces trafics sont présentés ci-après).

Il est d'usage de considérer les précisions acceptables définies dans le manuel du chef de Projet coédité par le SETRA et le CERTU (octobre 2001). Un écart de +/2dBA entre valeurs calculées et mesurées permet de valider la représentativité physique d'un modèle de calcul.

Le modèle une fois validé peut être utilisé pour projeter la simulation sur l'ensemble du secteur concerné.

La simulation de l'état initial permet de déterminer en chaque point l'ambiance sonore préexistante à l'horizon 2017. Ceci permet dans le cadre de la réglementation sur les infrastructures de transports guidés, de déterminer les objectifs de contribution maximale de la ligne.

Période de calcul

Conformément à la réglementation, les simulations sont réalisées pour les périodes diurne et nocturne.

Conditions météorologiques

Les calculs sont réalisés avec la prise en compte des effets météorologiques.

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance Source / Récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol.

La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dues à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

- les facteurs thermiques (gradient de température),
- les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent).

En journée, les gradients de température sont négatifs (la température décroît avec la hauteur au-dessus du sol), la vitesse du son décroît avec la hauteur par rapport au sol. Ce type de conditions est défavorable à la propagation du son.

La nuit, les gradients de température sont positifs (le sol se refroidit plus rapidement que l'air). La vitesse du son croît. Cette situation est donc favorable à la propagation du son.

En conséquence, les niveaux de bruit prévisionnels calculés dans ces conditions donneront des valeurs toujours excédentaires par rapport à celles calculées avec des conditions météorologiques homogènes théoriques ; ce principe conduit donc à mieux protéger les riverains.

Les hypothèses météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de la station de Toulouse.

Les trafics

Les tableaux ci-dessous (Données de trafic 2017) résument les paramètres de calcul utilisés pour les simulations sur le secteur concerné. Ces trafics sont identiques à ceux utilisés pour le calage du modèle de calcul.

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
Route d'Espagne	1254	4,0	81	4,0	50
Av Irène Joliot-Curie	308	2,0	20	2,0	50
Chemin des Cotes de Pech David	304	2,0	42	2,0	50
Chemin des Etroits	805	3,0	64	3,0	50
Route de Narbonne	1440	3,0	200	3,0	50
Av Ducuing	868	3,0	88	3,0	50
Av Jean Poulhes	352	2,0	33	2,0	30/50
Chemin de Dardagna	20	2,0	7	2,0	30
Av Hubert Curien	48	10,0	2	33,0	50
Chemin du Vallon	199	4,0	26	1,5	50
Chemin de Pouvourville	401	4,5	41	3,4	50
Chemin de la Salade Ponsan	280	3,0	30	1,3	50

Résultats

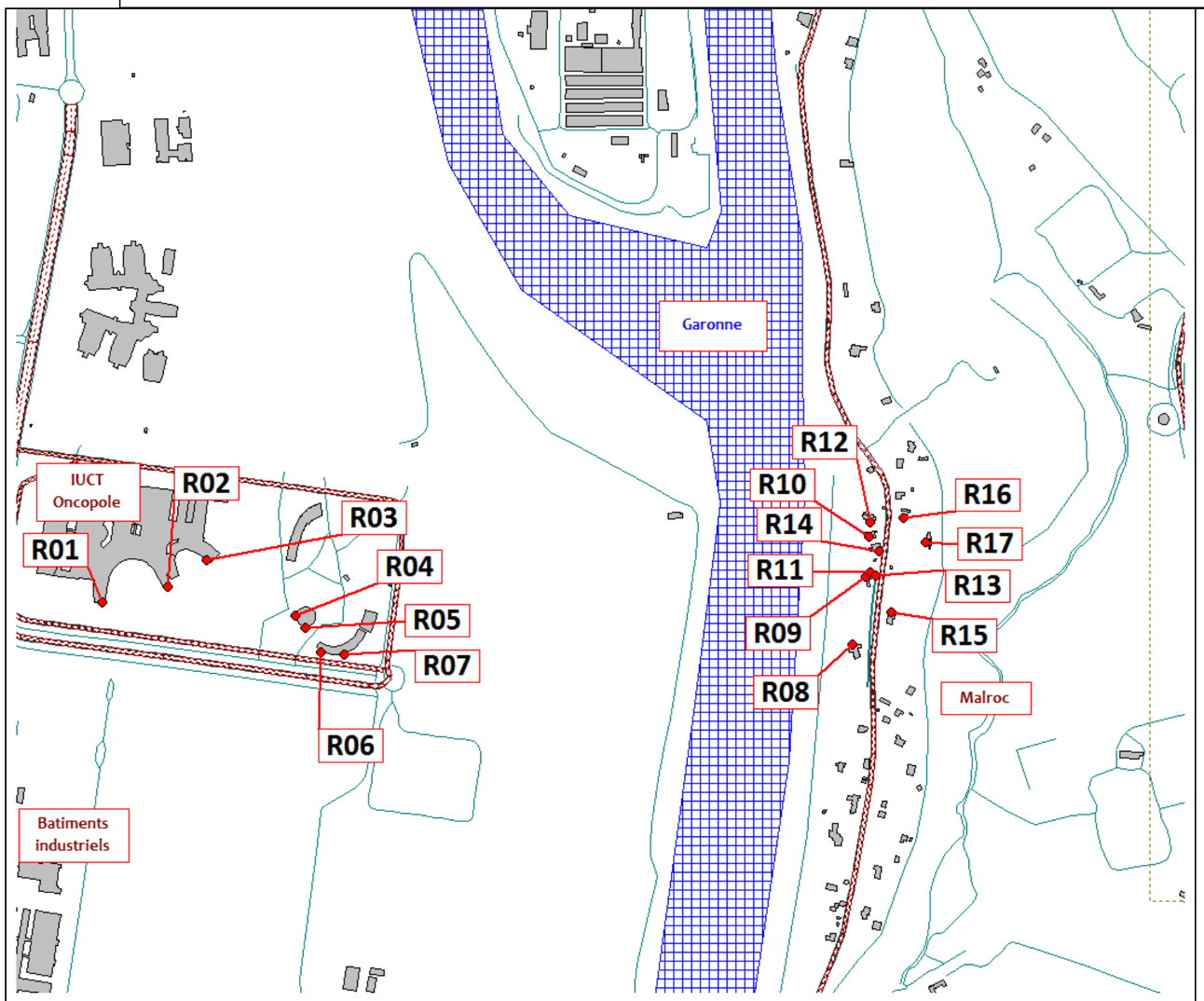
Les cartes suivantes présentent les résultats des mesures des niveaux sonores effectuées en façade des habitations en période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) sous la forme de :

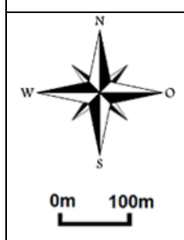
- Cartes d'étiquettes présentant le niveau de bruit en façade des bâtiments, pour les périodes réglementaires diurne et nocturne. Ils permettent d'apprécier l'exposition sonore de chacun des bâtiments et de répondre au critère d'ambiance sonore préexistante.
- Cartes d'isophones à 4 m de hauteur permettant la visualisation des niveaux de bruit. La hauteur de 4 m correspond en moyenne à un récepteur au 1er étage. Cette hauteur permet de s'affranchir d'obstacles que l'on ne connaît pas sur l'ensemble du site tels que murs de clôture. Elles permettent d'apprécier la position des différents isophones et d'évaluer l'ambiance sonore actuelle de l'ensemble du site.

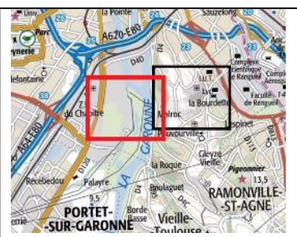
La grande majorité du secteur d'étude est en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, c'est-à-dire que les niveaux de bruits calculés pour l'état initial sont inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit. Les zones les plus bruyantes sont situées sur le secteur du CHU de Rangueil et de l'Université Paul Sabatier avec des valeurs comprises entre 57 et 67 dB(A) en LAeq (6h-22h) global. Les zones les plus calmes sont, quant à elles, situées sur la rive gauche de la Garonne, sur le secteur Oncopole.

Selon la réglementation bruit de transport, les niveaux sonores issus du transport par câble ne devront pas dépasser des seuils réglementaires sur les périodes diurne et nocturne. Le secteur d'étude étant initialement en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, ces seuils sont de 63 dB(A) le jour et 58 dB(A) la nuit conformément à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure de transport guidé.

Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 1



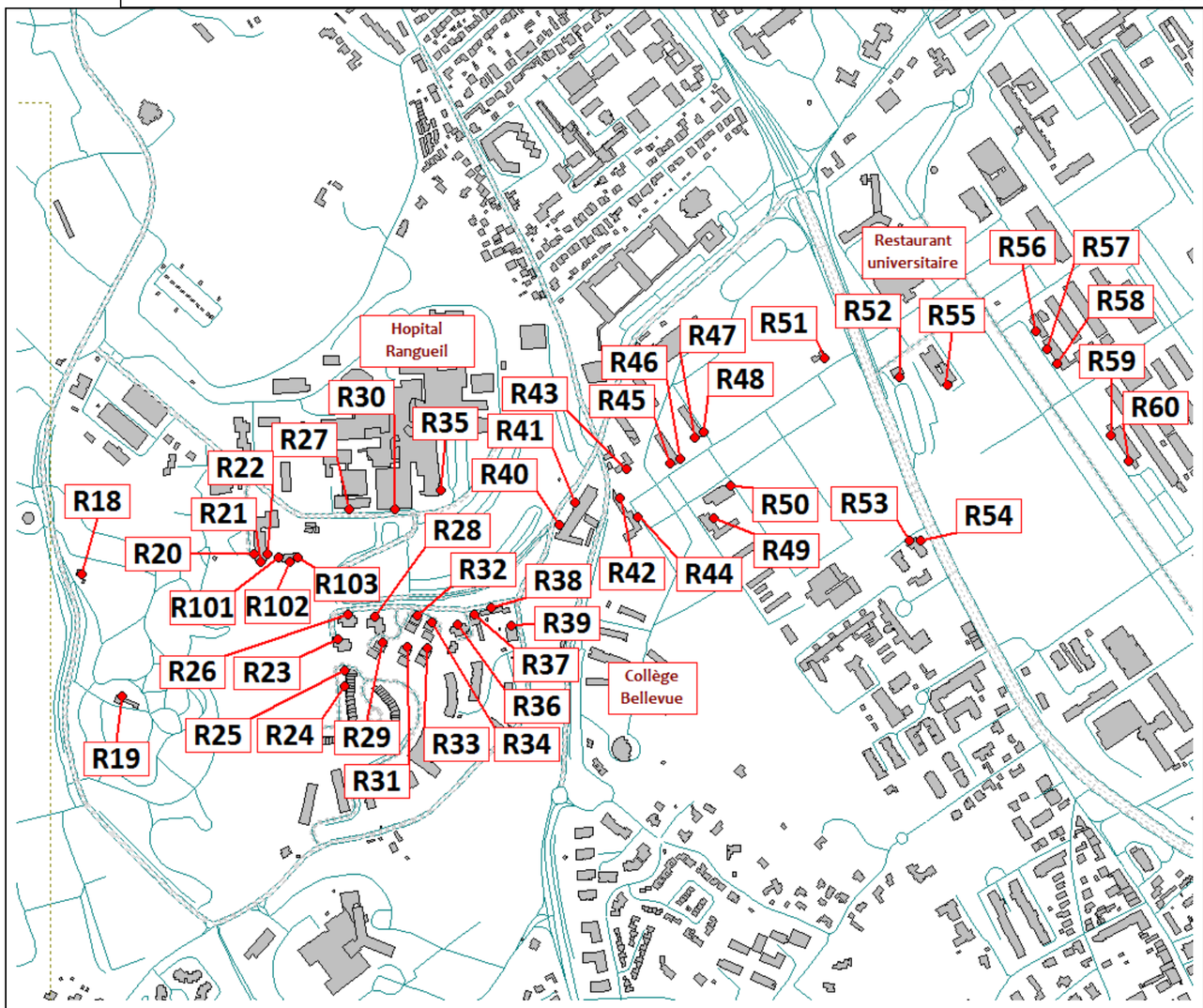


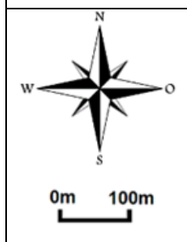


Les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. La zone d'étude est donc considérée comme une zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.

	Niveau sonore initial calculé en dBA			
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R01 RdC	55.5	47.5	55.0	47.5
R01 1er	57.5	50.0	57.5	49.5
R01 2e	58.5	50.5	58.5	50.5
R01 3e	59.0	51.0	59.0	50.5
R01 4e	59.5	51.0	59.0	50.5
R02 RdC	51.5	43.5	51.5	43.0
R02 1er	54.0	46.0	53.5	45.5
R02 2e	55.0	47.0	55.0	46.5
R02 3e	55.5	47.0	55.0	47.0
R02 4e	56.0	47.5	55.5	47.0
R03 RdC	49.5	41.0	49.5	40.5
R03 1er	51.0	42.5	51.0	42.5
R03 2e	52.0	44.0	52.0	43.5
R03 3e	53.0	45.0	53.0	44.5
R03 4e	54.0	45.5	54.0	45.0
R04 RdC	50.5	42.0	50.5	42.0
R04 1er	52.5	44.5	52.5	44.0
R04 2e	54.0	46.0	54.0	45.5
R04 3e	54.5	46.5	54.5	46.0
R04 4e	55.0	46.5	54.5	46.0
R04 5e	55.0	46.5	54.5	46.0
R04 6e	55.0	46.5	54.5	46.0
R05 RdC	52.0	44.0	52.0	43.5
R05 1er	54.5	46.5	54.5	46.0
R05 2e	56.0	48.0	55.5	47.5
R05 3e	56.5	48.5	56.0	48.0
R05 4e	56.5	48.5	56.5	48.0
R05 5e	57.0	48.5	57.0	48.5
R05 6e	57.0	49.0	57.0	48.5
R06 RdC	59.0	53.0	59.0	52.5
R06 1er	61.0	54.5	61.0	54.0
R07 RdC	58.5	52.5	58.5	52.0
R07 1er	61.0	54.0	60.5	53.5
R08 RdC	52.5	42.0	52.5	42.0
R08 1er	54.0	44.0	54.0	43.5
R09 RdC	54.5	44.5	54.5	44.0
R09 1er	55.5	45.0	55.0	44.5
R10 RdC	54.5	44.5	54.5	44.0
R11 RdC	57.0	46.5	56.5	46.0
R11 1er	60.5	50.0	60.0	49.5
R12 RdC	58.0	47.5	57.5	47.0
R12 1er	60.5	50.0	60.0	49.5
R13 RdC	57.0	46.5	57.0	46.0

Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 2

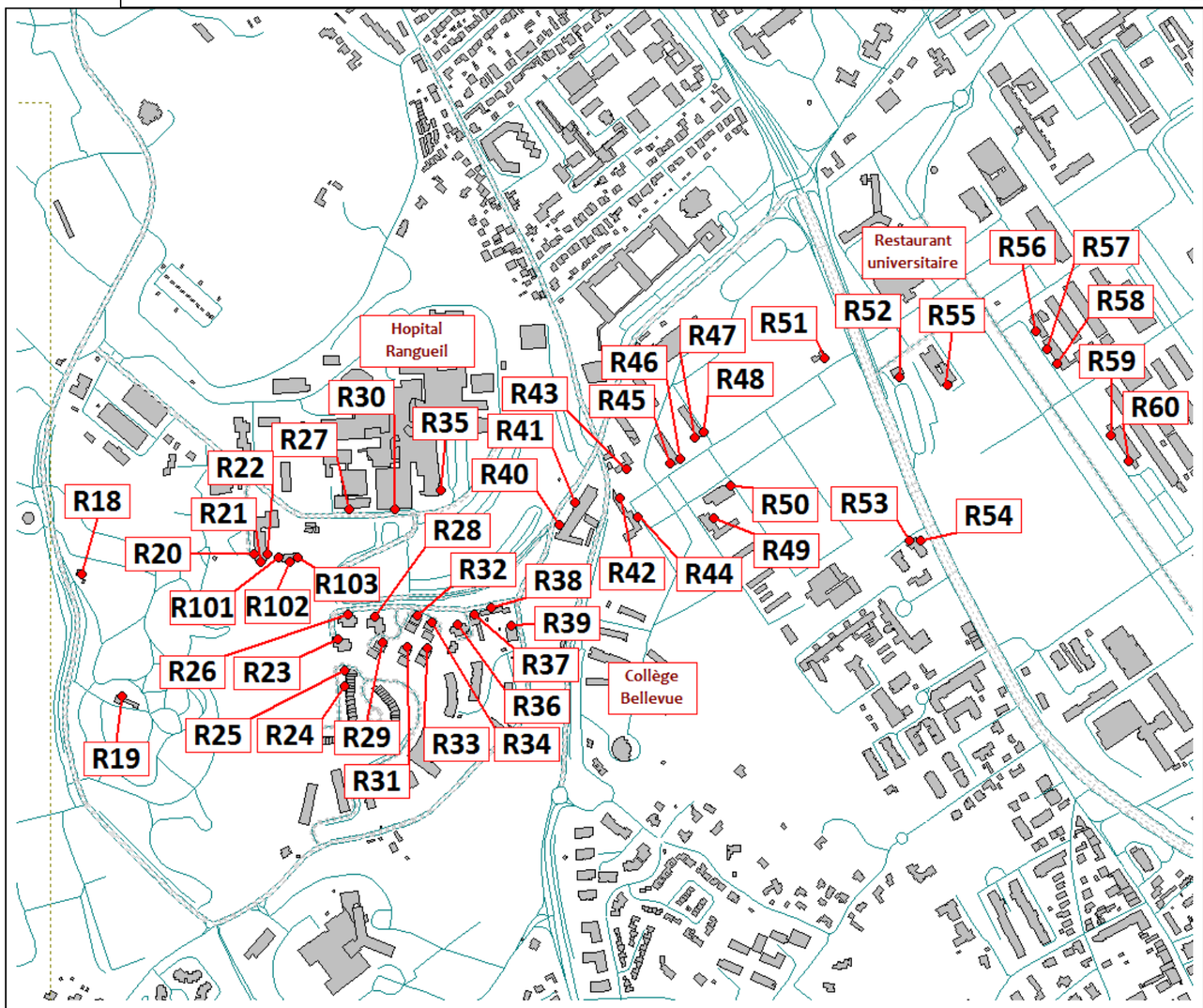


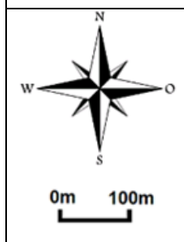


Les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. La zone d'étude est donc considérée comme une zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.

	Niveau sonore initial calculé en dBA			
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R18 RdC	45.0	37.0	45.0	37.0
R18 1er	48.5	40.5	48.5	40.0
R18 2e	51.5	43.5	51.0	43.0
R19 RdC	45.0	37.0	45.0	37.0
R19 1er	47.5	39.5	47.5	39.0
R20 RdC	46.0	40.0	45.5	39.5
R20 1er	47.0	41.0	47.0	40.5
R21 RdC	48.0	39.0	47.5	39.0
R21 1er	49.5	41.0	49.5	40.5
R22 RdC	50.5	41.5	50.5	41.5
R22 1er	52.5	43.5	52.0	43.0
R23 RdC	52.0	46.0	52.0	45.5
R23 1er	53.5	46.5	53.0	46.0
R23 2e	54.5	47.0	54.5	47.0
R23 3e	55.0	47.5	55.0	47.0
R24 RdC	49.5	43.5	49.5	43.0
R25 RdC	51.0	44.5	51.0	44.0
R26 RdC	60.5	53.0	60.5	52.5
R26 1er	62.0	54.0	62.0	53.5
R26 2e	62.5	54.0	62.0	53.5
R26 3e	62.5	53.5	62.0	53.0
R27 RdC	61.5	52.0	61.5	51.5
R27 1er	62.0	52.0	61.5	52.0
R27 2e	61.5	52.0	61.5	51.5
R28 RdC	58.5	50.5	58.5	50.5
R28 1er	61.0	52.5	61.0	52.0
R28 2e	61.5	53.0	61.5	52.5
R28 3e	61.5	53.0	61.5	52.5
R29 RdC	55.0	48.5	55.0	48.0
R29 1er	57.0	50.0	56.5	49.5
R29 2e	57.0	50.5	57.0	50.0
R29 3e	57.0	50.0	57.0	49.5
R30 RdC	63.0	53.0	62.5	52.5
R30 1er	63.0	53.5	62.5	53.0
R30 2e	62.5	53.0	62.5	52.5
R30 3e	62.5	53.0	62.0	52.5
R30 4e	62.0	52.5	61.5	52.0
R30 5e	61.5	52.0	61.0	51.5
R30 6e	61.0	51.5	61.0	51.0
R31 RdC	54.5	46.5	54.0	46.0
R31 1er	56.0	48.0	55.5	47.5
R31 2e	56.5	48.5	56.0	48.0
R31 3e	57.0	49.0	57.0	48.5
R32 RdC	59.5	53.0	59.5	52.5
R32 1er	61.0	54.0	61.0	53.5
R32 2e	62.0	54.0	62.0	53.5
R32 3e	62.0	54.0	62.0	53.5

Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 2bis

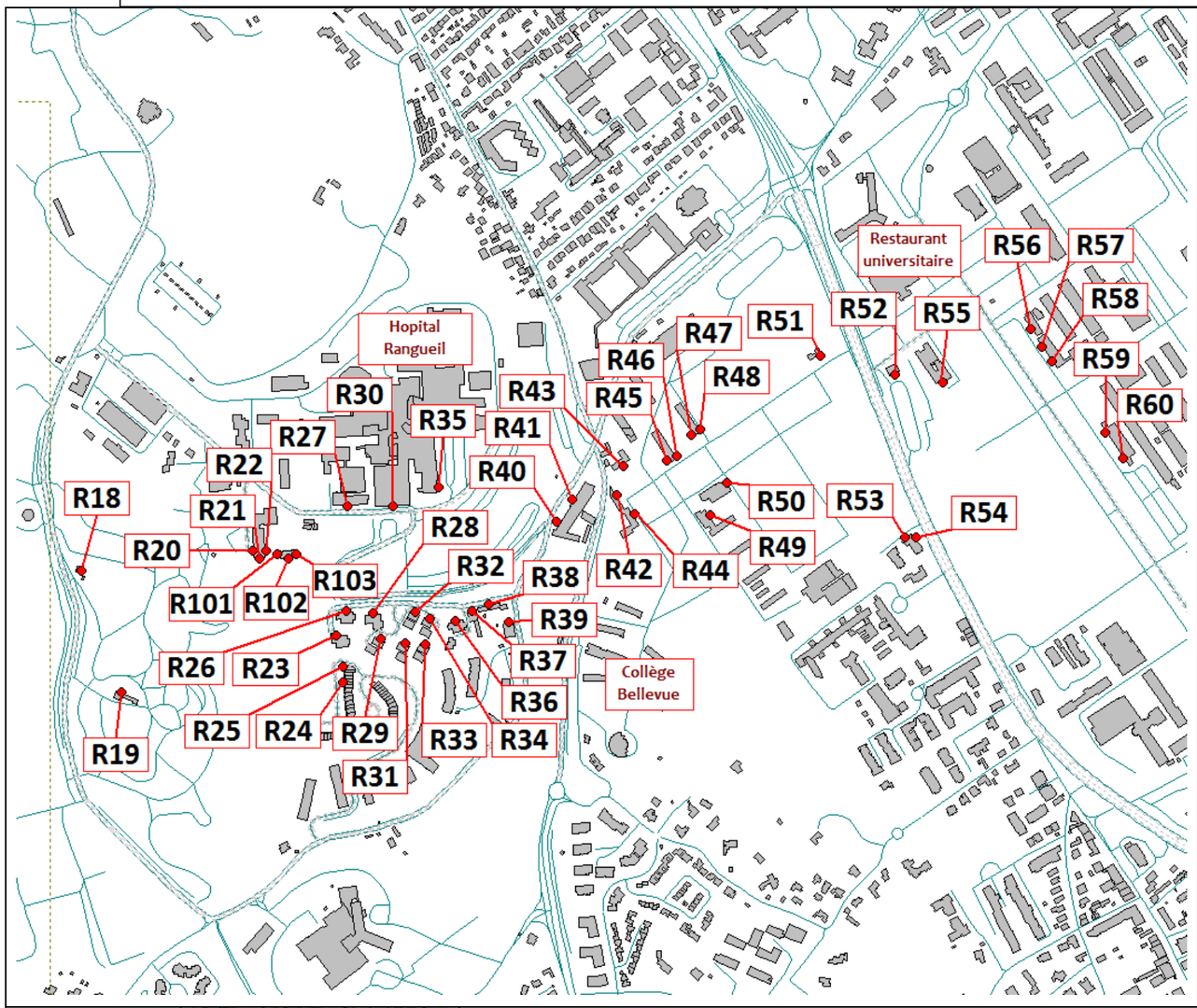


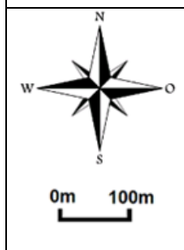


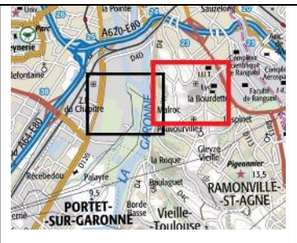
Les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. La zone d'étude est donc considérée comme une zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.

	Niveau sonore initial calculé en dBA			
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R33 RdC	52.0	43.5	51.5	43.0
R33 1er	53.5	45.5	53.5	45.0
R33 2e	55.0	46.5	54.5	46.0
R33 3e	55.5	47.0	55.5	46.5
R34 RdC	59.0	52.0	58.5	51.5
R34 1er	59.5	52.5	59.5	52.0
R34 2e	60.0	52.5	60.0	52.0
R34 3e	60.0	52.5	60.0	52.0
R35 RdC	51.5	45.5	51.5	45.0
R35 1er	54.0	47.5	54.0	47.0
R35 2e	55.0	48.5	55.0	48.0
R35 3e	55.5	48.5	55.5	48.5
R35 4e	56.0	49.0	56.0	48.5
R35 5e	56.5	49.0	56.5	48.5
R35 6e	56.5	49.0	56.5	48.5
R35 7e	56.5	49.0	56.5	48.5
R35 8e	56.5	49.0	56.5	48.5
R36 RdC	57.5	49.5	57.0	49.0
R36 1er	59.0	51.0	59.0	50.5
R36 2e	60.0	51.5	60.0	51.5
R36 3e	60.5	52.0	60.5	51.5
R37 RdC	57.0	51.0	57.0	50.5
R37 1er	58.5	51.5	58.0	51.0
R38 RdC	59.0	53.0	59.0	52.5
R38 1er	59.5	53.0	59.0	52.5
R39 RdC	60.5	51.5	60.0	51.0
R39 1er	61.0	52.0	61.0	51.5
R39 2e	61.0	52.0	61.0	51.5
R39 3e	61.0	52.0	61.0	51.5
R40 RdC	63.0	54.0	63.0	53.5
R40 1er	63.5	54.5	63.5	54.0
R40 2e	63.5	54.5	63.5	54.0
R40 3e	63.0	54.0	63.0	53.5
R40 4e	63.0	53.5	62.5	53.0
R40 5e	62.5	53.5	62.5	53.0
R41 RdC	61.5	52.0	61.0	51.5
R41 1er	62.5	53.0	62.0	53.0
R41 2e	62.5	53.0	62.0	53.0
R41 3e	62.0	53.0	62.0	52.5
R41 4e	62.0	53.0	62.0	52.5
R41 5e	62.0	52.5	61.5	52.0
R42 RdC	55.0	46.0	55.0	45.5
R43 RdC	51.5	42.5	51.5	42.0
R43 1er	54.5	45.0	54.5	44.5
R43 2e	55.5	46.0	55.5	46.0
R43 3e	56.0	46.5	56.0	46.5
R44 RdC	51.5	43.0	51.0	42.5
R44 1er	53.0	44.0	52.5	44.0
R44 2e	53.5	45.0	53.5	44.5

Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 2ter



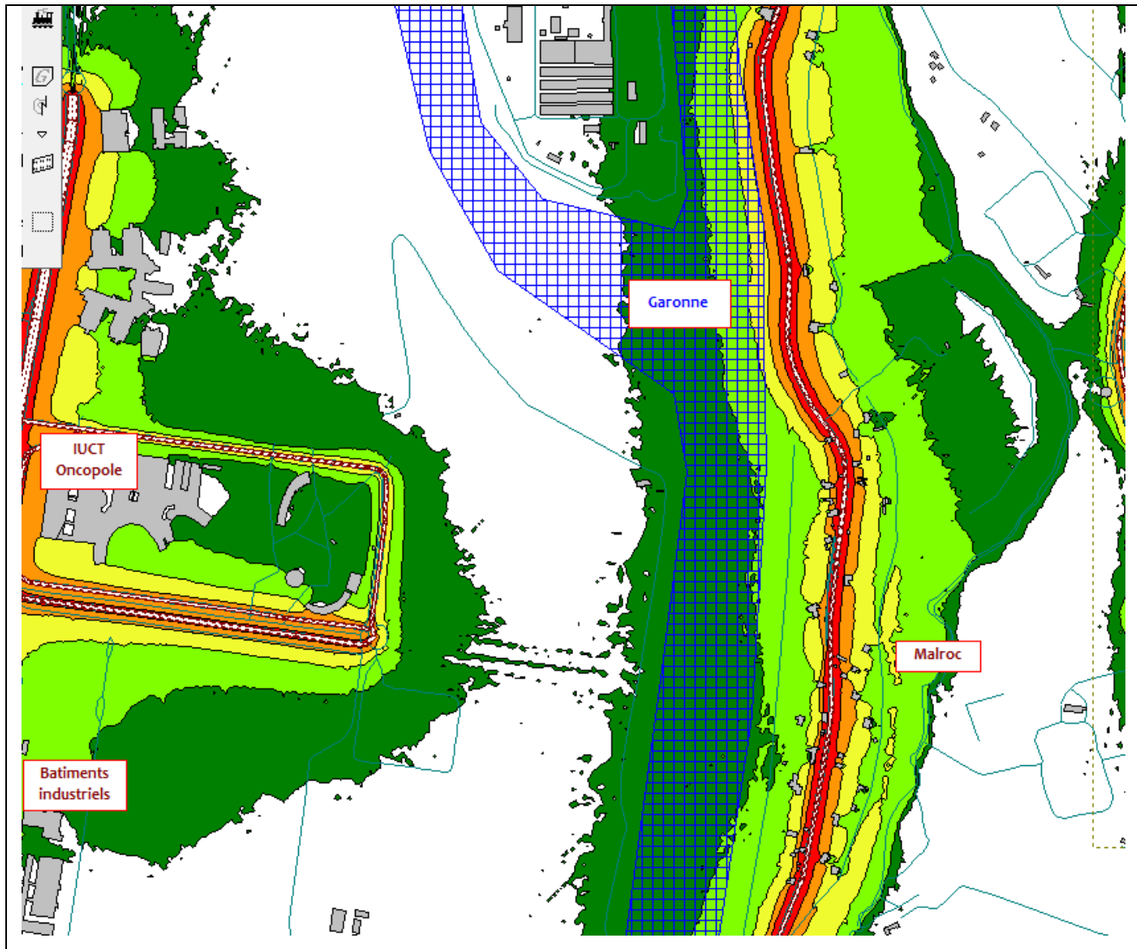




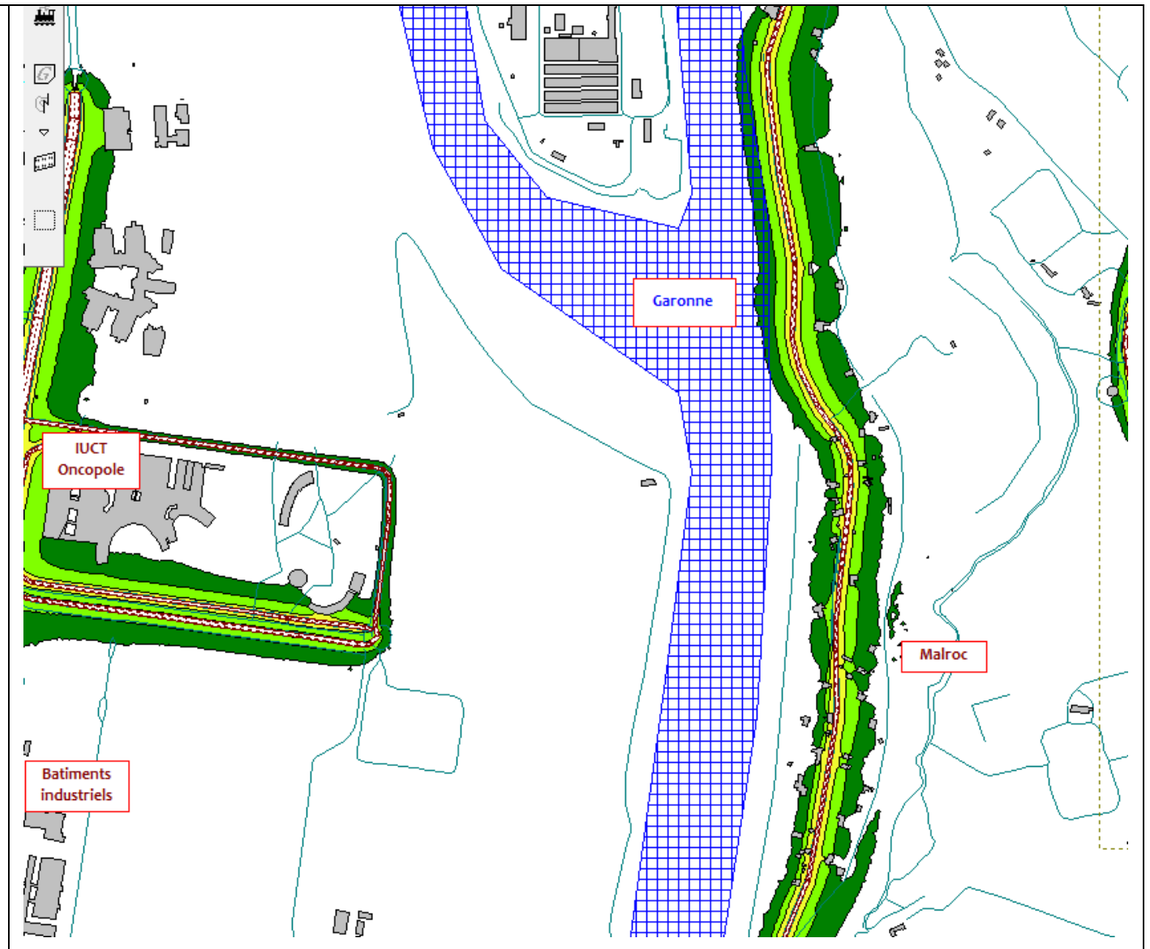
Les niveaux de bruit calculés sont en grande majorité inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. La zone d'étude est donc considérée comme une zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit. Seul le point R54 est en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée.

	Niveau sonore initial calculé en dBA			
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R45 RdC	50.0	41.5	50.0	41.0
R45 1er	52.0	43.0	52.0	42.5
R45 2e	53.0	44.0	53.0	43.5
R45 3e	54.0	44.5	54.0	44.5
R45 4e	55.5	46.0	55.0	45.5
R46 RdC	52.5	44.5	52.0	44.0
R46 1er	53.0	44.5	52.5	44.0
R46 2e	53.5	45.5	53.5	45.0
R46 3e	54.0	46.0	54.0	45.5
R46 4e	55.0	46.5	54.5	46.0
R47 RdC	50.0	41.0	49.5	41.0
R47 1er	51.5	43.0	51.0	42.5
R47 2e	52.0	43.5	52.0	43.0
R47 3e	53.0	44.5	53.0	44.0
R47 4e	54.0	45.5	54.0	45.0
R48 RdC	53.5	45.5	53.0	45.0
R48 1er	53.5	45.5	53.5	45.0
R48 2e	54.5	46.0	54.0	45.5
R48 3e	55.0	46.5	54.5	46.0
R48 4e	55.5	47.0	55.0	46.5
R49 RdC	52.5	44.5	52.5	44.0
R49 1er	53.0	44.5	53.0	44.5
R49 2e	54.0	45.5	53.5	45.0
R50 RdC	53.0	45.0	53.0	44.5
R51 RdC	60.5	52.5	60.5	52.0
R52 RdC	60.0	52.0	60.0	51.5
R53 RdC	60.0	52.0	60.0	51.5
R53 1er	62.0	54.0	62.0	53.5
R53 2e	62.5	54.5	62.5	54.0
R54 RdC	66.0	58.0	66.0	57.5
R54 1er	67.5	59.5	67.5	59.0
R54 2e	68.0	59.5	67.5	59.0
R55 RdC	54.5	47.5	54.5	47.5
R55 1er	55.5	48.0	55.5	47.5
R56 RdC	53.5	46.5	53.5	46.5
R56 1er	54.5	47.5	54.5	47.0
R56 2e	55.0	48.0	55.0	47.5
R56 3e	55.5	48.5	55.5	48.0
R57 RdC	54.5	47.5	54.5	47.0
R57 1er	55.0	48.0	55.0	47.5
R57 2e	54.0	47.0	54.0	46.5
R58 RdC	54.0	47.0	54.0	47.0
R58 1er	54.5	47.5	54.5	47.5
R58 2e	54.0	46.5	53.5	46.5
R59 RdC	53.5	46.5	53.5	46.0
R59 1er	54.5	47.5	54.0	47.0
R60 RdC	54.0	46.5	53.5	46.5
R60 1er	54.5	47.5	54.0	47.0
R101 RdC	37,0	28,5	37,0	28,5
R102 RdC	50,5	41,5	50,5	41,0
R103 RdC	51,5	43,0	51,5	42,5

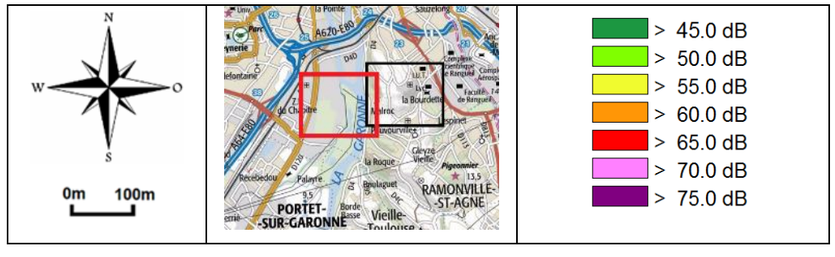
Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 1



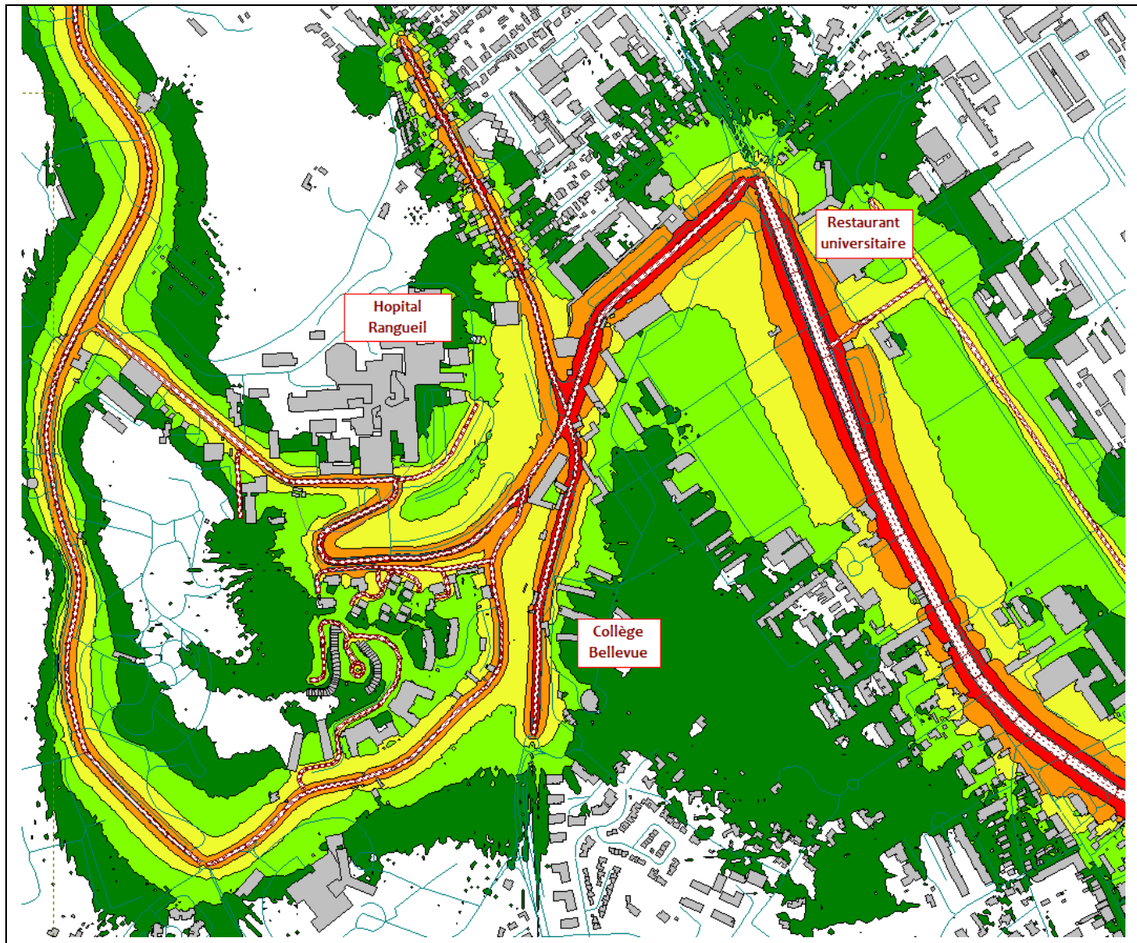
Période jour



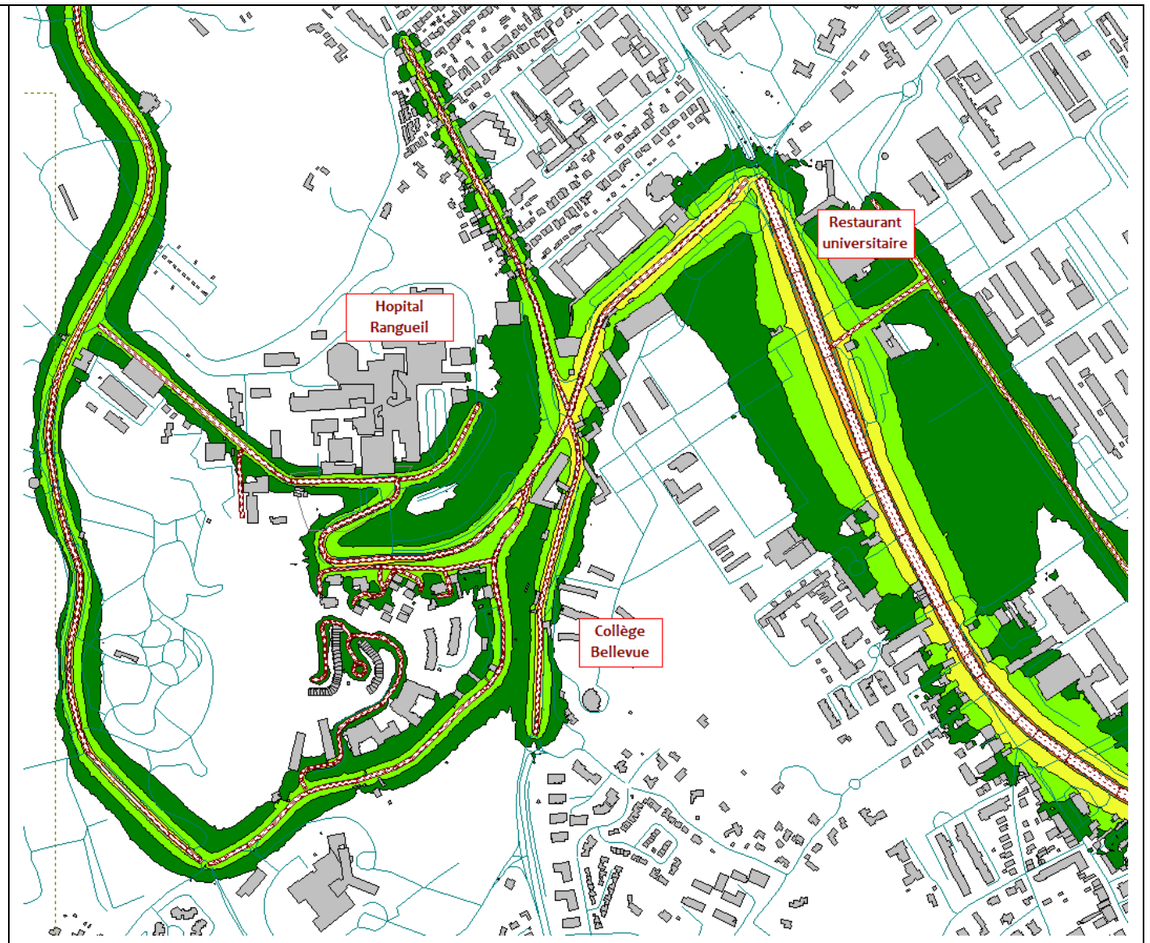
Période nuit



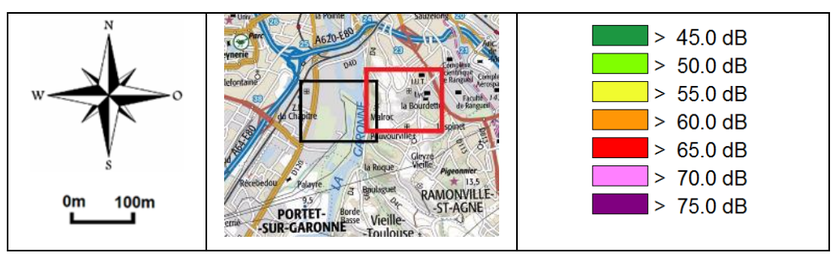
Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat initial - Planche 2



Période jour



Période nuit



10.1. ÉMISSIONS LUMINEUSES

Source : AVEX.ASSOC.ORG

10.1.1. DEFINITION

Le terme « d'émissions lumineuses » stricto sensu représente la luminosité générée par plusieurs sources d'énergies d'origine anthropique.

La notion de « pollution lumineuse » a été introduite par des astronomes nord-américains puis européens ayant été confrontés à la dégradation rapide de l'environnement nocturne. Il s'agit de l'excès d'éclairage artificiel visible en extérieur.

Cette lumière artificielle, de plus en plus utilisée notamment pour mettre en valeur les villes, est remise en question à cause des effets qu'elle engendre, notamment le gaspillage d'énergie et la perte de la visibilité du ciel avec la présence de « halo lumineux » autour des villes ou des grands centres commerciaux.

Les études réalisées démontrent que 20 % de la planète subit une pollution lumineuse. Le halo lumineux en Europe augmente de 5% par an.

10.1.2. ORIGINE DU PHENOMENE

L'origine de la pollution lumineuse repose essentiellement sur la présence et le choix des éclairages artificiels. La recherche de prestige d'une ville mettant en lumière un maximum de bâtiments ou de sites, la recherche d'esthétisme au détriment de l'efficacité, la création d'un sentiment de sécurité sont autant de raisons pour lesquelles l'éclairage artificiel est utilisé.

10.1.3. CAUSES

La pollution lumineuse est principalement le résultat d'un facteur naturel conjugué à un phénomène artificiel. La lumière est réfléchie par le sol et les bâtiments puis diffusée par les gouttes d'eau, les particules de poussières et les aérosols en suspension dans l'atmosphère.

La pollution lumineuse est ainsi amplifiée par les conditions naturelles telles que l'humidité ou la présence de surface réfléchissantes (glace ou la neige par exemple). Elle peut aussi être accentuée par la présence de polluants : microparticules des gaz d'échappement.

10.1.4. POLLUTION LUMINEUSE DANS L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude s'insère dans le sud de Toulouse, en milieu urbain. Les données de l'association AVEX permettent de mettre en évidence le halo lumineux engendré par les activités anthropiques sur Toulouse et sa périphérie. Le barème de la carte page suivante permet de mettre en évidence la diminution de la visibilité d'étoile dans le ciel en période nocturne vis-à-vis de la pollution lumineuse. Ainsi, en milieu urbain dense tel que dans la commune de Toulouse, les activités humaines engendrent de fortes perturbations lumineuses (éclairages extérieurs publics et privés, éclairages d'équipements publics, etc.). De fait, au cœur de la ville de Toulouse, il n'est possible d'apercevoir qu'entre 50 et 100 étoiles du fait de cette pollution. Cette pollution diminue toutefois fortement en périphérie avec des valeurs entre 250 et 1 000 étoiles visibles sur les communes de Quint-Fonsegrives, Aigrefeuille et Saint-Orens-de-Gameville.

La zone traversée par le projet s'insère en milieu urbain dense, mais traverse toutefois la Garonne et les coteaux de Pech David, secteur peu urbanisé. Les valeurs présentent une visibilité de 50 à 200 étoiles.

L'aire d'étude se situe dans une zone où la pollution lumineuse est importante, liée notamment aux activités urbaines (éclairage public et privé, activité, etc.).

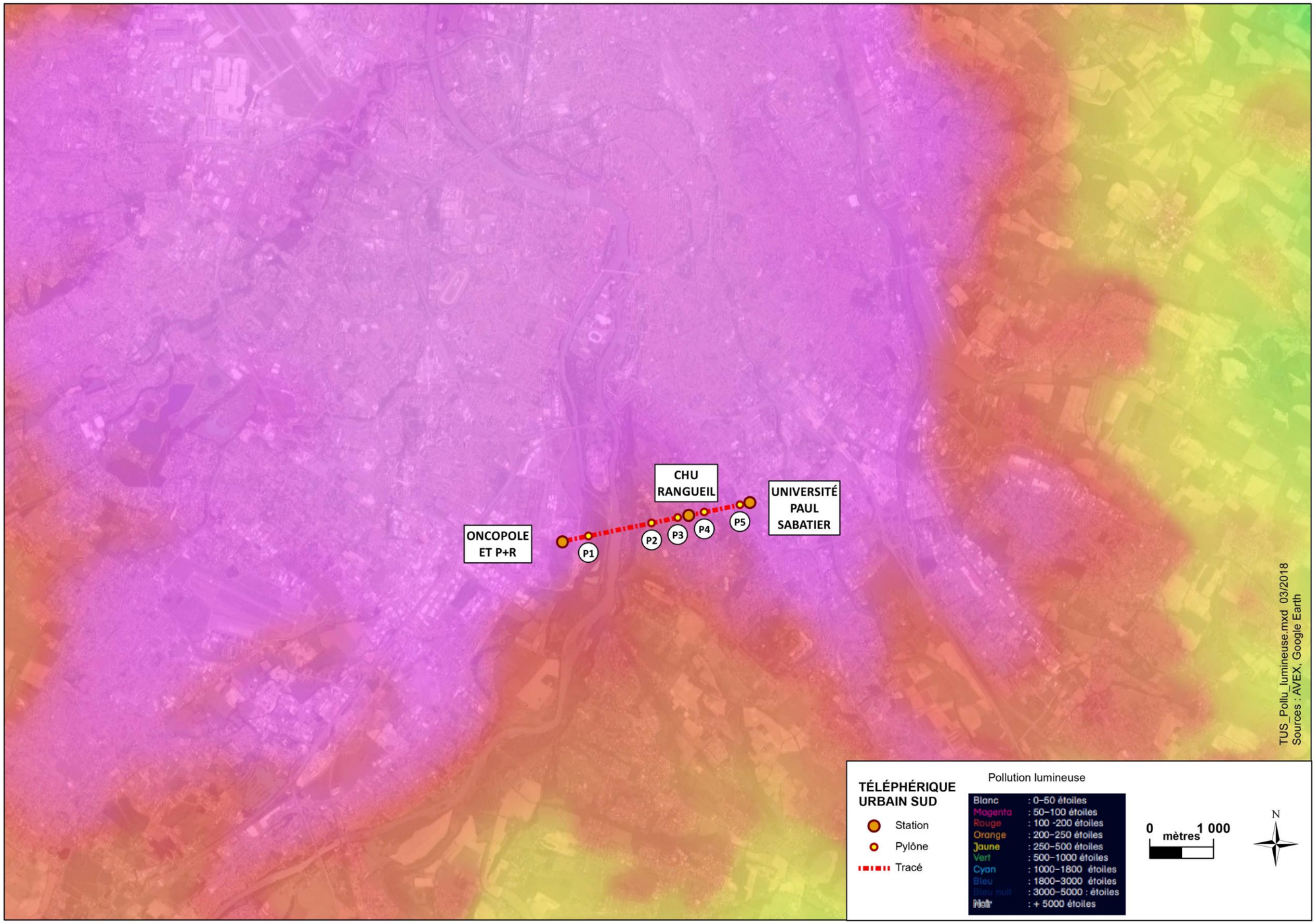


Figure 145 : Carte de pollution lumineuse, source : Avex-asso.org

11. INTERACTIONS

Le titre III de l'article L122-1 du Code de l'environnement précise que « L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants :

- 1° La population et la santé humaine ;
- 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 ;
- 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;
- 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ;
- 5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4° ».

La présente partie a pour objectif de mettre en évidence les relations pouvant exister entre les thématiques de l'état initial de l'environnement. Seules les principales relations directes entre les thèmes et liées au site sont mentionnées.

Milieu physique

Le climat influence le comportement des sols, notamment sur des sols argileux (précipitation, humidité, sécheresse, etc.).

Le climat influence la ressource eau superficielle et souterraine, en les alimentant lors d'épisodes pluvieux par exemple. Lors de forte pluie, le réseau hydrographique peut sortir de son lit mineur. A terme, ces évènements font évoluer le paysage.

Les précipitations peuvent engendrer le transport de polluants dans les sols et vers les masses d'eau superficielles et souterraines.

Le réseau hydrographique façonne le relief et permet de faire évoluer le paysage.

La ressource en eau (souterraine et superficielle) subit des pressions liées aux activités humaines pouvant engendrer des pollutions des eaux, des prélèvements importants, etc.

Les ressources en eaux superficielles et souterraines sont en relation. La pollution des eaux de surface peut migrer vers les eaux souterraines dans le cas de sols perméables.

Le milieu physique d'un territoire peut s'accompagner de risques (inondation, mouvement de terrain, tempête, etc.).

Les phénomènes liés aux risques naturels et technologiques peuvent façonner le paysage et engendrer des répercussions sur les ressources en eau (pollution, etc.).

Risques naturels et technologiques

La Garonne soumet l'aire d'étude au risque inondation (PPRi de la Garonne). Les inondations peuvent façonner le paysage avec le temps. Elles peuvent devenir destructrices pour les aménagements anthropiques situés dans ses zones d'écoulement.

Les phénomènes de mouvement de terrain modifient le relief et peuvent impacter les aménagements anthropiques. L'aire d'étude s'insère dans les périmètres du PPR « Mouvement de terrain » des coteaux de Pech David. L'aire d'étude est également concernée par des zones d'aléa faible et moyen de retrait et gonflement des argiles.

Les tempêtes peuvent engendrer de forts dégâts sur les aménagements anthropiques. Les vents violents sont sources de dégâts.

Le passé industriel aux abords de la Garonne se caractérise par la présence de sites et sols pollués.

Les infrastructures de transport marquent le paysage. Quant à elles, les infrastructures permettent de franchir des reliefs escarpés.

Patrimoine culturel, architecture et paysage

Des monuments historiques sont présents dans l'aire d'étude notamment le château de Bellevue et son belvédère, et l'hôpital Marchant.

L'aire d'étude traverse à la fois des paysages très urbanisés et des paysages naturels tels que la Garonne et les coteaux de Pech David.

Un site classé est situé dans l'aire d'étude, il s'agit du chemin des Etroits.

Les risques naturels et technologiques peuvent avoir des conséquences sur les populations et les activités.

L'aménagement du territoire doit prendre en considération des risques afin de diminuer au maximum les conséquences sur les populations et les activités.

Le PLU définit des dispositions réglementaires permettant de protéger certains éléments paysagers et patrimoniaux. La définition d'Espaces Boisés Classés et d'Espaces Verts Protégés font partie de ces dispositions.

Urbanisme réglementaire

Le Scot et le PLU définissent des orientations pour l'aménagement du territoire. Les développements des infrastructures de transports collectifs, de l'intermodalité et des modes doux font partie de ces orientations.

Les servitudes (PPRi, PPRn, aéronautiques, etc.) imposent des obligations réglementaires. Tout projet doit respecter ces dispositions.

Le développement territorial s'appuie sur des orientations définies par des documents de planification tels que le Scot et le PLU.

Le milieu physique conditionne la biodiversité d'un territoire. En effet, le milieu naturel se développe selon des conditions climatiques spécifiques, la présence d'eau, le type et la qualité des sols, le relief, etc.

Les infrastructures et les déplacements induits peuvent avoir des conséquences sur le milieu naturel (gêne, détérioration de l'habitat, destruction, etc.).

Les infrastructures peuvent créer des ruptures écologiques.

Les infrastructures peuvent permettre le franchissement de « barrière naturelle », tels que La Garonne et le coteau du Pech David.

Infrastructures et déplacements

La desserte de l'aire d'étude est principalement assurée par le réseau routier notamment par les trois routes départementales : RD 120, RD113 et la RD 35A. La desserte par les transports en commun est essentiellement assurée par les lignes de bus Tisséo, sauf pour l'Université Paul Sabatier qui bénéficie d'une station de métro.

En heure de pointe, les lignes de bus proposent des fréquences de passage de 10 minutes.

Les déplacements se font principalement en voiture (60% des déplacements) même si l'utilisation des transports en commun est en progression (augmentation de 60% entre 2013 et 2014).

Pour répondre aux besoins de déplacements importants, des infrastructures de transport doivent être réalisées.

Répondre aux besoins de déplacement est essentiel au développement territorial.

Le développement de nouveau moyen de transport collectif répond également à des orientations de planification issus du Scot et du PLU.

Biodiversité

L'aire d'étude rapprochée comprend de nombreux zonages de protection et d'inventaire du milieu naturel témoignant d'une richesse écologique :

- APPB du Palayre sur la commune de Toulouse
- APPB : Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie des poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat
- ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »
- Site classé « Chemin des Étroits : terrains communaux et départementaux en bordure »
- Znieff type I « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère »
- Znieff type II « Garonne et milieu riverains en aval de Montréjeau »
- Zico « Vallée de la Garonne : Palayre et environs »

De nombreuses espèces patrimoniales ou protégées ont été identifiées lors des inventaires écologiques.

Les infrastructures et les déplacements induits peuvent avoir des conséquences sur la santé humaine (gêne, détérioration de l'habitat, destruction, etc.).

Le trafic routier a des conséquences négatives sur la qualité de l'air (rejets de polluants atmosphériques) et de bruit. Les transports en commun permettent de réduire ces effets sur la santé de la population.

Le bruit et la qualité de l'air peuvent avoir un impact négatif sur la faune.

La luminosité peut engendrer des perturbations de la faune locale.

Santé humaine

La qualité de l'air locale subit les effets des activités humaines et notamment les rejets importants de dioxyde de carbone et de particules fines, notamment liés aux circulations automobiles.

Les sols pollués peuvent engendrer une pollution des eaux.

Zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, soit niveaux de bruit inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit. La luminosité peut engendrer des perturbations de la faune locale, notamment sur avifaune et les chiroptères.

La ville est génératrice d'impacts importants sur la santé humaine.

La qualité de l'air doit être préservée, au même titre que la qualité lumineuse.

L'urbanisation a un impact fort sur les espaces naturels et donc sur la faune et la flore. Elle exerce une pression sur le milieu naturel qui doit être contrôlé pour ne pas engendrer d'impact irréversible.

Biens matériels et population

La rive gauche de la Garonne présente une densité de population en baisse, ce qui s'explique principalement par l'occupation majoritaire du secteur par des activités tertiaires ou de recherche. La rive droite qui accueille également des quartiers d'habitations et des secteurs d'activité présente une densité de population est en augmentation. Les équipements publics sont majoritairement implantés en rive droite de la Garonne aux abords de l'Université.

L'aire d'étude comprend de nombreux projets urbains proposant à la fois des offres de logement et des parcs d'activités pour l'installation de nouvelles entreprises. Ces projets participeront au développement du territoire.

12. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Cette partie présente une synthèse des enjeux environnementaux identifiés dans l'aire d'étude.

12.1. MILIEU PHYSIQUE

12.1.1. CLIMAT

Le climat toulousain correspond à un climat tempéré océanique dégradé, nuancé par des influences continentales, océaniques et méditerranéennes. Il se caractérise par un été sec et très chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un printemps marqué par de fortes pluies et des orages parfois violents. Les vents dominants sont majoritairement les vents d'ouest (amenant généralement l'humidité de l'océan Atlantique). Des vents violents, supérieurs à 100 km/h, peuvent subvenir lors de tempêtes dans conditions particulières et peu fréquentes, équivalent à 55 heures par an réparties sur 14 jours dans l'année.

12.1.2. RELIEF

Au sein d'une région marquée par la chaîne pyrénéenne et développée dans la vallée de la Garonne, la commune de Toulouse présente un relief marqué comme en témoigne les coteaux molassiques de Pech David formant un éperon caractéristique situé au sud du territoire toulousain, entre la vallée de la Garonne à l'ouest et le « seuil de Toulouse » à l'est.

D'ouest en est, les altitudes moyennes de l'aire d'étude s'élèvent de 140 mètres NGF au droit de l'Oncopole, à 280 mètres NGF au point culminant des coteaux de Pech David, pour redescendre à environ 155 mètres NGF au niveau de la route de Narbonne.

12.1.3. GEOLOGIE

De la rive droite de la Garonne à la limite entre les coteaux de Pech David et le « seuil » de Toulouse (secteur Bellevue-UPS), les formations géologiques affleurantes sont légèrement plus variées. Elles se composent :

- du substratum molassique, d'âge stampien, constitué de couches d'argiles, d'argiles marneuses (ou calcaireuses), d'argiles sableuses, de sables argileux et de grès ;
- des formations d'altération issues de la molasse, présentes sur les sommets assez plats des reliefs et des pentes très faibles ;
- des formations molassiques solifluées sur les pentes, de nature argilo-limoneuse plus ou moins sableuse ;
- des alluvions actuelles du lit majeur de la Garonne ;
- des dépôts de loess.

12.1.4. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

L'aire d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 (adopté) et du SAGE Vallée de la Garonne (en cours d'élaboration). Elle est également concernée par une Zone de Répartition des Eau (ZRE), un Plan de Gestion des Étiages (PGE), une Zone Vulnérable aux nitrates et un Plan d'Action Sécheresse.

12.1.5. HYDROGEOLOGIE

L'aire d'étude s'inscrit au droit de 4 masses d'eau souterraines. Globalement, ces masses d'eau souterraines subissent de fortes pressions en terme qualitatif, notamment liées aux activités agricoles (présence de nitrates et de produits phytosanitaires) et quantitative (besoin agricole notamment).

12.1.6. HYDROLOGIE

Le réseau hydrographique est caractérisé par la présence de la Garonne et de la Saudrune. Au niveau de Toulouse, le fleuve présente les caractéristiques hydraulique d'un cours d'eau pyrénéen. Les masses d'eau présentent un état écologique médiocre et un état chimique mauvais.

Les plans d'eau des ballastières, issus d'anciennes gravières, sont alimentés par la nappe alluviale.

12.2. RISQUES NATURELS

12.2.1. RISQUE INONDATION

L'aire d'étude est concernée par deux zones sur lesquelles le risque de remontée de nappe d'eau souterraine est fort. Le seul secteur de la Garonne elle-même est au niveau de la future station Université Paul Sabatier, à l'extrémité est du projet.

L'aire d'étude est concernée par le risque inondation par débordement du cours d'eau de la Garonne. Elle s'insère dans les zones hachurées rouge et vert du Plan de Prévention des Risques Inondations de la Garonne qui a été approuvé le 20 novembre 2011.

La carte des zonages du PPRi de la Garonne est présentée à la fin du chapitre concernant les risques naturels.

12.2.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ARGILES GONFLANTES

12.2.2.1. Risques liés aux glissements de terrain

La commune de Toulouse est soumise au Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David approuvé le 15 juillet 1998. L'aire d'étude s'inscrit sur des zones rouge et bleu.

La ville de Toulouse est soumise aux prescriptions du Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS) adopté le 25 octobre 2010. L'aire d'étude s'insère en grande partie dans ce PPRS. Elle est située dans des zones d'aléa faible et moyen. Par ailleurs, le titre III de ce PPR stipule qu'il est recommandé de veiller à l'entretien et la préservation des espaces boisés. Les défrichements d'espaces boisés existants sont ainsi interdits, sauf lorsqu'ils sont justifiés pour des raisons de sécurité.

12.2.2.2. Risques météorologiques

La commune de Toulouse comme l'ensemble des communes du département de Haute-Garonne est concernée par le risque « Vents violents ». Un vent est estimé violent donc dangereux lorsque sa vitesse atteinte 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres.

12.2.2.3. Risque sismique

La commune de Toulouse est située en zone de sismicité 1 c'est-à-dire très faible.

12.3. BIENS MATÉRIELS ET POPULATION

La rive gauche de la Garonne présente une densité de population en baisse, ce qui s'explique principalement par l'occupation majoritaire du secteur par des activités tertiaires ou de recherche. La rive droite qui accueille également des quartiers d'habitations et des secteurs d'activité présente une densité de population est en augmentation. Les équipements publics sont majoritairement implantés en rive droite de la Garonne aux abords de l'Université.

L'aire d'étude comprend de nombreux projets urbains proposant à la fois des offres de logement et des parcs d'activités pour l'installation de nouvelles entreprises. Le projet de la ZAC Empalot –Garonne et la ZAC du quartier de la Reynerie ont pour objectif la restructuration des quartiers pour proposer des équipements publics et des logements de qualité et favoriser leur attractivité. Les ZAC du quartier Montauban-Aerospace et l'extension de la ZAC du parc du canal du midi ont pour objectif le développement économique en créant des équipements permettant d'accueillir de nouvelles activités tertiaires. Ces projets participeront au développement du territoire.

12.4. URBANISME RÉGLEMENTAIRE

L'aire d'étude s'insère dans le périmètre du SCoT approuvé le 27 avril 2017 (1ère révision). Une seconde révision est prescrite depuis le 8 janvier 2018.

L'aire d'étude se situe uniquement sur la commune de Toulouse. La commune dispose d'un PLU, dont la procédure de modification mise en œuvre par arrêté du 16 avril 2015, a été approuvée par délibération du conseil de la Métropole du 10 novembre 2016.

L'aire d'étude s'inscrit sur le périmètre de multiples servitudes d'utilité publique (annexée au PLU). Celles-ci s'imposent à tout projet d'aménagement et d'infrastructure. Les dispositions de chaque servitude doivent ainsi être respectées.

Un PLUI-H est en cours d'élaboration sur Toulouse Métropole. Engagé depuis 2015 dans l'élaboration de ce nouveau Plan communautaire, il aura pour objectif de fixer les grandes orientations d'aménagement du territoire. La concertation s'est terminée le 31 mai 2017. Le projet de PLUi-H a été arrêté au Conseil de la Métropole du 3 octobre 2017. L'enquête publique sur le projet de PLUI-H a été effectuée du 30 mars au 17 mai 2018. L'approbation du PLUi-H est prévue pour avril 2019.

12.5. INFRASTRUCTURES ET DÉPLACEMENTS

La desserte de l'aire d'étude est principalement assurée par le réseau routier notamment par les trois routes départementales : RD 120, RD113 et la RD 35A. La desserte par les transports en commun est essentiellement assurée par les lignes de bus Tisséo, sauf pour l'Université Paul Sabatier qui bénéficie d'une station de métro.

En heure de pointe, les lignes de bus proposent des fréquences de passage de 10 minutes.

Les déplacements se font principalement en voiture (60% des déplacements) même si l'utilisation des transports en commun est en progression (augmentation de 60% entre 2013 et 2014).

12.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'aire d'étude ne comprend aucun site SEVESO. Elle comprend deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : le site ICPE des ballastières de la Direction Générale de l'Armement (classé sous le régime de l'autorisation avec servitude AS au titre de la rubrique 1311-1 « Stockage de produits explosifs » par l'arrêté ministériel d'autorisation du 25 octobre 2012) et le site ICPE de l'Hôtel-Dieu Saint-Jacques (sous au régime autorisation en raison de la présence de système de combustion).

L'aire d'étude traverse des secteurs marqués par un passé industriel important. Elle comprend 11 sites Basias et un site Basol (l'Oncopole). Des travaux de dépollution sont en cours dans le secteur, notamment au niveau de Tolochimie ; Le site des Ballastières de l'ex-poudrerie de Braqueville présente une quantité totale de poudres (estimations moyennes) estimée à 4 200 tonnes de poudres stockées au fond des ballastières sous l'eau. 500 tonnes de poudres dispersées dans les sols aux abords. La masse totale de poudres présentes sur le site est de 4 700 tonnes.

L'aire d'étude intercepte deux canalisations de gaz (TIGF) longeant la route d'Espagne.

La commune de Toulouse comprend deux barrages sous surveillance : celui de Cap de Long au pied du pic de Néouvielle dans les Hautes-Pyrénées et celui de La Ganguise dans l'Aude.

12.7. BIODIVERSITÉ ET MILIEU NATUREL

L'aire d'étude rapprochée comprend de nombreux zonages de protection et d'inventaire du milieu naturel témoignant d'une richesse écologique :

- APPB du Palayre sur la commune de Toulouse ;
- APPB : Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie des poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat ;
- ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » ;
- Site classé « Chemin des Étroits : terrains communaux et départementaux en bordure » ;
- ZNIEFF type I « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » ;
- ZNIEFF type II « Garonne et milieu riverains en aval de Montréjeau » ;
- ZICO « Vallée de la Garonne : Palayre et environs » ;
- Réserve naturelle régionale « Confluence Garonne-Ariège ».

De nombreuses espèces patrimoniales ou protégées ont été identifiées lors des inventaires écologiques.

L'aire d'étude comprend également des espaces boisés classés et des espaces verts protégés au titre du code de l'urbanisme.

Les principaux enjeux relatifs aux espèces protégées concernent les chiroptères et l'avifaune dont la diversité des espèces présentes témoigne de la richesse écologique du secteur. Par ailleurs, une espèce protégée de papillon est présente sur les coteaux de Pech David.

12.8. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE

Quatre monuments historiques inscrits sont recensés dans l'aire d'étude :

- le château de Bellevue ;
- le Belvédère du château de Bellevue ;
- le couvent des Dominicains ;
- le Centre hospitalier Gérard Marchant.

Six sites archéologiques sont actuellement recensés à l'intérieur de cette zone. L'identification de ces sites n'exclut pas la présence potentielle de site non reconnu à ce jour. En effet, il est probable que sur

les coteaux de Pech David, des sites soient encore enfouis compte tenu des richesses archéologiques recensées à proximité immédiate (site Cluzel à Pech David et Vieille Toulouse).

Un site classé est situé dans l'aire d'étude, il s'agit du chemin des Étroits. Ce site est situé face à l'îlot des Lapins et à l'usine Safran- Héraklès. Il est classé depuis le 19 avril 1932.

Ainsi, le SRA a été saisi en avril 2017 par le maître d'ouvrage dans le cadre d'une demande de prescription de diagnostic archéologique et sur la base d'un dossier de saisine de l'archéologie préventive. Sur cette base, le SRA a notifié l'arrêté n°2017 / 285 portant prescription de diagnostic archéologique pour le pylône P2. Les résultats de cette opération ont permis de déterminer que le terrain concerné ne donnera lieu à aucune prescription postérieure. Le terrain est donc libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive (courrier du 07 décembre 2017 du Préfet de Région).
Sur la base des évolutions du projet (nouveau positionnement des pylônes P4, P5 et de la station UPS), le SRA d'Occitanie a de nouveau été saisi. L'arrêté n°76-2018-0601 pris par le préfet le 16 juillet 2018 a prescrit la réalisation d'un diagnostic archéologique complémentaire, portant sur les pylônes 4 et 5 ainsi que la station UPS.

L'aire d'étude est composée de paysages très urbanisés aux abords notamment des stations, mais aussi de paysages naturels à l'image de la Garonne et des coteaux de Pech David. La colline de Pech David est un promontoire visible de loin et permettant d'avoir une vue exceptionnelle sur Toulouse, la plaine de la Garonne et les Pyrénées par temps clair.

12.9. SANTÉ HUMAINE

La qualité de l'air est caractérisée par une pollution liée au dioxyde d'azote et aux particules fines (PM10 et PM2,5). Dans l'agglomération toulousaine, le trafic routier est le principal responsable de la pollution au dioxyde d'azote et aux particules PM10 et PM2,5. La commune de Toulouse et sa première couronne comportent l'essentiel des zones en situation de dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé. Ainsi la réglementation n'est pas respectée aux abords des grands axes de circulation que sont les autoroutes A64 et A620, l'avenue du Général Eisenhower, la route d'Espagne et, dans une moindre mesure, la route de Narbonne.

La grande majorité du secteur d'étude est en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, les niveaux de bruits sont donc inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit.

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée en 2013 par la Direction Générale de l'Armement afin de prendre en compte comme population cible les usagers du futur téléphérique reliant l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier. Il ressort de l'évaluation sanitaire que si un risque sanitaire existait vis-à-vis de la mise en place du téléphérique, il ne serait pas imputable à la présence des Ballastières.

L'aire d'étude se situe dans une zone où la pollution lumineuse est importante.

13. HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Les enjeux correspondent aux valeurs environnementales définies sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables, etc.), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monument historique.), etc. Les enjeux sont, par définition, indépendants de la nature du projet. De ce fait, l'analyse environnementale dans l'état initial ne traite pas du projet, permettant une approche objective de l'environnement.

Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivant quatre catégories : pas d'enjeu, enjeu faible, enjeu modéré, enjeu fort :

- un enjeu fort est attribué pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est incompatible avec toute modification ou toute aggravation : secteurs réglementairement protégés, zones de grand intérêt patrimonial ou naturel, saturation du trafic routier, etc.;
- un enjeu moyen (modéré) pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est difficilement compatible avec le projet, sans toutefois entraîner de difficultés majeures ;
- un enjeu faible pour chaque élément dans l'aire d'étude pour lequel la valeur environnementale n'est pas incompatible avec une modification ;
- l'absence d'enjeu correspond à l'absence d'élément environnemental lié au thème étudié dans l'aire d'étude.

Les niveaux d'enjeu sont estimés sur la base des données quantifiées lorsqu'elles sont connues au stade des études, ainsi que sur un ressenti qualitatif lorsque les données chiffrées ont manqué.

Le tableau présenté ci-dessous détaille l'ensemble des critères de hiérarchisation des enjeux liés à chacun des éléments environnementaux identifiés dans l'aire d'étude. Dans le cadre de cette hiérarchisation, le cas le plus péjorant rencontré dans l'aire d'étude définit le niveau d'enjeu. Pour autant, il ne s'applique pas obligatoirement à l'ensemble de l'aire d'étude.

Thème de l'environnement		Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Milieu physique	**Climat**	/	**Climat océanique doux à semi-océanique**	Climat méditerranéen et climat continental	Climat polaire, aride, hyper-continental
	Relief	Relief plat	Faible pente	**Pente modérée (dénivelé ponctuel)**	Fort dénivelé montagneux
	Géologie	/	Couche rocheuse homogène et imperméable	**Couche rocheuse hétérogène et imperméable ou peu perméable**	Couche rocheuse hétérogène ou perméable
	Eaux souterraines (nappe d'eau)	Aucune eau souterraine	Nappe profonde (aquifère imperméable)	**Nappe profonde (aquifère perméable)**	Nappe affleurante et sub-affleurante
	Eaux superficielles (Prise d'eau)	Aucun captage en eau	Prise d'eau etc.) sans périmètre de protection	**Prise d'eau et périmètre de protection rapprochée ou éloignée**	Prise d'eau et périmètre de protection immédiate
	Eaux superficielles (cours d'eau)	Pas de cours d'eau	Présence de ruisseau	**Présence de plusieurs cours d'eau et de plans d'eau**	Multiples cours d'eau formant un système hydrographique complexe
Risques naturels	**Risque inondation (Remontée de nappe)**	**Aléa très faible à inexistant**	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort Nappe affleurante
	Risque inondation (Débordement de cours d'eau)	Aucun enjeu identifié	Zone inondable aléa faible	Zone inondable aléa moyen	**Zone inondable aléa fort** **PPRi**
	Mouvement de terrain	A priori nul	Risque faible	Risque moyen	**Risque fort (PPRn)**
	Aléa retrait et gonflement des argiles	A priori nul	Aléa faible	Aléa moyen	**Aléa fort (PPRS)**

Thème de l'environnement		Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
	Risque météorologique (*identique au climat*)	/	**Climat océanique doux à semi-océanique**	Climat méditerranéen et climat continental	Climat polaire, aride, hyper-continental
	Risque sismique	**Zone de sismicité 1 (très faible)**	Zone de sismicité 2 (faible)	Zone de sismicité 3 (modérée)	Zone de sismicité 4 (moyenne) et 5 (forte)
Biens matériels et population	**Population**	Baisse de la densité de population	Augmentation de la densité de population entre 0 et 5%	Augmentation de la densité de population entre 5 et 10%	**Augmentation de la densité de population supérieure à 10%**
	Emplois	Taille des entreprises : inférieure à 250 emplois	Taille des entreprises de 250 et 500 emplois	Taille des entreprises de 500 à1000 emplois	**Taille des entreprises supérieure à 1000 emplois**
Urbanisme réglementaire	**Les documents réglementaires (Scot, PLU et servitude d'utilité publique) s'imposent à tout projet d'aménagement. Ils ne peuvent donc pas être hiérarchisés, leur valeur étant forcément forte.**				
Infrastructures et déplacements	**Desserte et besoin en déplacement**	Aucun enjeu identifié	Présence ponctuelle d'une infrastructure de transport (principalement routier)	**Présence d'un réseau d'infrastructure de transport (route + TC mais faible fréquence)**	Présence d'un réseau dense d'infrastructure de transport (route + TC + modes doux avec haute fréquence de desserte)
Risques technologiques	**Risque industriel ICPE**	Aucun site ICPE	Présence d'un site ICPE Autorisation à proximité de l'aire d'étude rapprochée	**Présence de 2 à 5 sites ICPE Autorisation dans l'aire d'étude rapprochée**	Présence de plus de 5 sites ICPE Autorisation dans l'aire d'étude rapprochée
	Risque industriel Site SEVESO	Aucun site SEVESO	**Présence d'un site SEVESO à proximité de l'aire d'étude rapprochée**	Présence de plusieurs sites SEVESO à proximité de l'aire d'étude rapprochée	Présence d'un site ou plusieurs sites SEVESO dans l'aire d'étude rapprochée
Risques technologiques	**Sites et sols pollués**	Aucun site pollué et sol pollué	Site BASIAS	Site BASOL et site pollué identifié dans l'aire d'étude rapprochée	**Site BASOL et plusieurs sols pollués dans l'aire d'étude rapprochée**

Thème de l'environnement		Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
	TMD	Aucun transport de matières dangereuses	Présence d'infrastructures routières permettant le TMD	**Présence d'une infrastructure de transport (canalisation) liée au TMD dans l'aire d'étude rapprochée**	Présence de plusieurs infrastructures de transport liée au TMD dans l'aire d'étude rapprochée
	Rupture de barrage	Aléa très faible à inexistant	Aléa faible	**Aléa moyen**	Aléa fort
Biodiversité et Milieu naturel	**Zonage d'inventaire et de protection**	Aucune zone dans l'aire d'étude	Présence de zone d'inventaire dans l'aire d'étude	Présence de zone de protection réglementaire dans l'aire d'étude	**Présence de zone d'inventaire et de zone de protection réglementaire dans l'aire d'étude**
	Habitats naturels	Absence de végétation	**Habitat non communautaire et n'abritant pas d'espèce patrimoniale**	Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation ou habitat avec présence d'espèce d'intérêt patrimonial	Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation
	Flore	Absence de végétation	Espèce commune	**Espèce Assez Rare ou NT sur liste rouge**	Espèce Rare, RR, Vu, EN
	Faune	Aucune espèce présente	Espèce commune	Classé NT Liste rouge régionale (LRR) ou VU Liste rouge nationale (LRN) et LC dans LRR	**Classé VU, EN dans LRR Ou EN LRN Espèces d'intérêt communautaires**
Biodiversité et Milieu naturel	**Corridors écologiques**	Absence de corridors	Présence de corridors à proximité de l'aire d'étude	**Création d'obstacle à un corridor écologique**	Rupture totale de corridors écologiques

Thème de l'environnement		Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Paysage et patrimoine culturel	**Patrimoine historique**	Aucun monument historique	Présence de périmètre de protection, dans l'aire d'étude rapprochée	**Présence d'un ou plusieurs MH inscrits dans l'aire d'étude rapprochée**	Présence d'un ou plusieurs MH classés dans l'aire d'étude rapprochée
	Patrimoine archéologique	Aucun site archéologique	Présence d'un site à proximité de l'aire d'étude rapprochée, mais non compris dans l'aire d'étude	Présence de plusieurs sites à proximité de l'aire d'étude rapprochée, non compris dedans	**Présence d'un site ou plusieurs sites dans l'aire d'étude rapprochée**
Santé publique	**Qualité de l'air**	Aucune pollution atmosphérique	Aucun dépassement des valeurs réglementaires	**Dépassement ponctuel des valeurs réglementaires**	Dépassement régulier, voire continu, des valeurs réglementaires
	Environnement sonore	Aucun	Zone bruyante (>65dB(A) le jour et >60dB(A) la nuit)	**Zone modérée (<65dB(A) le jour et <60dB(A) la nuit)**	Zone calme d'une agglomération et campagne
	Environnement lumineux	-	**Pollution lumineuse forte (zone urbaine)**	Pollution lumineuse moyenne (périurbain)	Faible pollution lumineuse (zone rurale)

Tableau 48 : Tableau de hiérarchisation des enjeux environnementaux, source Groupement POMA

14. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE TOULOUSE

En application de l'article R.122-20 du code de l'environnement, cette partie a pour objectif de compléter le présent état initial par les éléments liés au territoire concerné par l'évaluation environnementale, c'est-à-dire le territoire communal de la ville de Toulouse. Les informations ci-dessous sont principalement issues de l'état initial sur l'environnement et du résumé non technique du Plan Local d'Urbanisme de Toulouse.

14.1. MILIEU PHYSIQUE

La description du climat, du relief et de la géologie présentée dans l'état initial ci-avant est réalisée à l'échelle de la commune de Toulouse, voir plus largement de la région. Ces thèmes sont développés au chapitre 2. Climat, relief, géologie, gestion de la ressource en eau.

Concernant la ressource en eau, la commune de Toulouse est organisée autour de son fleuve principal, la Garonne, traversant la ville du sud au nord, mais aussi de ses nombreux affluents (Hers Mort, Touch, Saune, Sausse, Marcaissonne, Aussonnelle, etc.) et canaux (canal de Garonne, de Brienne, du Midi, de Saint-Martory), sources de richesses paysagères, naturelles, touristiques ou encore économiques. La masse d'eau Garonne sur l'aire souffre d'une qualité globale moyenne. Le fleuve est notamment impacté par les apports de pollutions diffuses transportées par ses affluents (Touch, Hers Mort, etc.). Ces phénomènes polluants sont accentués par les faibles débits que supportent chroniquement à l'étiage ses cours d'eau.

La ville est desservie par un réseau d'assainissement collectif entièrement séparatif, qui permet d'éviter la saturation des réseaux par les eaux pluviales et de fournir un meilleur traitement des eaux usées (usine de dépollution de Ginestous/Garonne).

14.2. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

La commune de Toulouse est concernée par le risque inondation. Elle dispose d'un Plan d'Inondation Communal et d'un Plan de prévention des risques pour une meilleure protection des biens et des personnes (PPRi de la ville de Toulouse) approuvé le 20 décembre 2011. Toulouse est une ville inondable, en raison notamment de la présence de La Garonne, fleuve puissant dont le débit peut augmenter brutalement à la suite d'intempéries (inondations récentes en 1952, 1977 et 2000). Des Plans de Préventions couvrent les autres risques naturels.

Pour le Mouvement de terrain, le risque est identifié sur le secteur de Pech David (un PPR a été mis en place). Un PPR sècheresse a été approuvé en 2010.

Depuis la catastrophe « AZF », la ville est très sensibilisée face aux risques technologiques et des Plans de prévention et d'interventions ont été adaptés (2 installations SEVESO localisées à l'écart des zones d'habitation).

14.3. POPULATIONS ET BIENS MATERIELS

Toulouse reste aujourd'hui la quatrième ville française, au cœur d'une agglomération très étendue et peu dense. Face au phénomène d'étalement urbain, les enjeux de renouvellement et d'intensification de la ville sont d'autant plus importants que le SCOT définit une urbanisation maîtrisée sur une majorité de communes périphériques.

La ville a, entre 1999 et 2007, gagné 49 152 habitants et augmenté sa densité moyenne de 3 299 à 3 714 habitants par km². L'augmentation de la population et sa dynamique territoriale au sein de la ville, les caractéristiques de la population, des modes de vie et leur évolution sont autant d'éléments à prendre en considération pour engager, sur Toulouse, à l'échelle de la ville et de Toulouse métropole une offre en matière de logements mais aussi d'équipements la plus adaptée. L'enjeu est de ne plus seulement répondre aux besoins de la population existante mais de véritablement les anticiper, en inscrivant la croissance démographique dans un urbanisme de projets dans un souci d'aménagement global du territoire, dans son ensemble et dans chacune de ses entités.

Le cap des 500 000 habitants sera franchi entre 2015 et 2021. En 2042, Toulouse comptera entre 600 000 et 700 000 habitants.

Parallèlement aux grands projets qui transformeront en profondeur la métropole, comme le parc des expositions ou le maillage de l'agglomération en transports en commun, les équipements publics de proximité sont un des ciments du projet urbain. Bien pensés et bien situés, ils doivent être, dans chaque quartier, le reflet des besoins des habitants en termes de sports, de loisirs, de culture, de lien social. Tous doivent contribuer à améliorer le quotidien dans les quartiers. L'objectif est bien de rééquilibrer l'existant, de pallier au mieux aux retards accumulés dans certains quartiers, d'offrir à chaque habitant, quel que soit le lieu où il habite, des espaces de rencontres et de vie.

14.4. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS

La description des infrastructures et des déplacements à l'échelle du territoire communal est présentée au chapitre 6. Infrastructures et déplacements.

Les évolutions attendues se traduisent par une volonté de décloisonner les espaces et les territoires, retisser des liens entre les quartiers, faire de la communauté urbaine une métropole passante et durable.

Le maillage de l'agglomération en transport en commun est défini dans le PDU approuvé, qui organise les transports urbains pour les 15 prochaines années. Un développement sans précédent du réseau structurant sera fait d'ici 2020 : 110 kms de lignes nouvelles (métro, tramway, bus, téléphérique, etc.) représentant 1,9 milliards d'euros d'investissement. Il ne faut pas oublier le maillage en modes doux (vélo et piétons). De nouvelles voies vertes seront également réalisées.

L'agglomération toulousaine a choisi de poursuivre un mode de développement urbain qui s'appuie au maximum sur les réseaux de transports en commun et futurs, et qui limite fortement les besoins de déplacement en voiture pour les trajets de tous les jours, au profit de la marche à pieds, du vélo, et des transports en commun.

14.5. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL

La ville de Toulouse possède une « empreinte verte » encore bien marquée, mais principalement située sur sa périphérie. La biodiversité y est particulièrement remarquable en termes de diversité d'espèces et de patrimonialité des espèces recensées. Cette richesse est surtout portée par le réseau hydrographique assez dense, qui héberge l'essentiel des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. La Garonne possède, notamment, un intérêt européen et cumule les périmètres de protection et d'inventaires.

Certains cours d'eau sont toutefois très dégradés (Hers, Marcaissonne, Saudrune, Garonne en centre-ville, etc.). L'urbanisation grandissante engendre par ailleurs un recul et un morcellement important des espaces naturels. Ce phénomène constitue la principale source d'érosion de la biodiversité communale remarquable comme ordinaire. Les autres menaces sont la fragmentation et l'insularisation des espaces de nature, leur surfréquentation, le développement des espèces invasives (Robinier faux-

acacia, buddleia, écrevisses exotiques, etc.), l'aménagement inapproprié d'espaces de nature et la banalisation des habitats.

Parallèlement, il convient de mentionner une volonté politique de préservation de la biodiversité, une hausse de la superficie des « espaces verts » (multipliée par trois depuis 1975) et la mise en place d'un « management environnemental » de ces espaces. La progression de ces espaces ne doit toutefois pas faire oublier la diminution des autres espaces de nature, bien souvent de grand intérêt (espaces agro-pastoraux, etc.). Un travail de sensibilisation reste cependant à faire quant à la considération de la biodiversité au sein des espaces verts qui agrémentent le cœur urbain : par exemple, il est important de faire accepter certains modes de gestion des espaces (prairies urbaines, etc.) et certaines espèces (amphibiens, reptiles, etc.).

Les principaux enjeux consistent aujourd'hui à conserver la biodiversité existante, à renforcer le réseau écologique, à poursuivre la politique de « management environnemental » des espaces verts, à lutter contre le développement des espèces invasives, à permettre la circulation des espèces entre le nord et le sud du couloir garonnais (reconstitution de la ripisylve, etc.), ainsi qu'entre le canal latéral et le canal du Midi (développement de la végétation herbacée et arbustive des berges des canaux), à étudier la possibilité de reconnecter les espaces de nature du centre à l'est du territoire, à sensibiliser la population et les aménageurs à la préservation de la biodiversité, et enfin à intégrer la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'aménagement.

14.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

Toulouse est au centre d'une vaste aire urbaine. Elle en est aussi le cœur historique. Son paysage urbain est fortement marqué par la Garonne et les canaux qui lui confèrent différentes configurations paysagères, essentiellement liées à l'histoire de son développement urbain : paysages emblématiques de la « ville rose » en centre-ville, aspects sauvages au Sud de la commune, etc.

La qualité du tissu urbain et du bâti ancien dont témoigne le centre-ville ancien, mais aussi les quartiers et les faubourgs érigés jusqu'au milieu du XXème siècle, imprègne l'identité de Toulouse et l'âme des toulousains. Elle ne saurait cependant masquer la production ordinaire du bâti, qui durant la seconde moitié du XXème siècle, tend à s'inscrire dans le registre de la banalité.

La ville de Toulouse possède une identité paysagère remarquable, riche, forte de son histoire et de son évolution. Autour de la Garonne, se sont développés des paysages singuliers aux visages bien différenciés, marqués par l'urbain, la présence de l'eau ou de la nature. À l'intérieur de ces entités paysagères des sous-catégories émergent et viennent enrichir le vocabulaire de la ville, comme par exemple : le centre-ancien, le faubourg, les grandes zones d'habitat collectif, les zones d'activités, la Garonne, les canaux, les espaces de nature domestiquée, et les espaces de « nature libre », etc.

14.7. SANTE PUBLIQUE

La ville dispose d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) lancé en 2006 et d'un PDU qui mettent en place des actions pour diminuer la pollution de l'air, enjeu pour la santé des personnes. Les émissions de d'Oxyde d'Azote (NOx) peuvent être réduites en agissant sur la régulation du trafic.

En raison de la présence de l'aéroport et des grandes infrastructures routières, des cartes stratégiques de bruit ont été réalisées pour les principales voies de circulation afin de définir les mesures à prendre (un PEB et un Plan de Gêne Sonore). L'impact des infrastructures génératrices de nuisances sonores peut être atténué par les aménagements de l'espace public (haies, matériaux adaptés). La ville de Toulouse est aussi sensibilisée à la pollution lumineuse liée aux équipements urbains.

15. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL SUR LE TERRITOIRE DE TOULOUSE MÉTROPOLE

En application de l'article R.122-20 du Code de l'environnement, cette partie a pour objectif de compléter le présent état initial par les éléments liés au territoire concerné par l'évaluation environnementale, c'est-à-dire le territoire intercommunal de Toulouse Métropole. Les informations ci-dessous sont principalement issues de l'état initial sur l'environnement et du résumé non technique du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Habitat (PLUi-H) de Toulouse Métropole.

15.1. MILIEU PHYSIQUE

Le relief, globalement peu marqué et donc peu contraignant pour le développement urbain du territoire de Toulouse Métropole, permet toutefois de disposer, depuis les points hauts, de panoramas de qualité sur ces paysages naturels (les coteaux de Pech David par exemple), dont la valorisation et la préservation posent la question de la maîtrise de l'urbanisation.

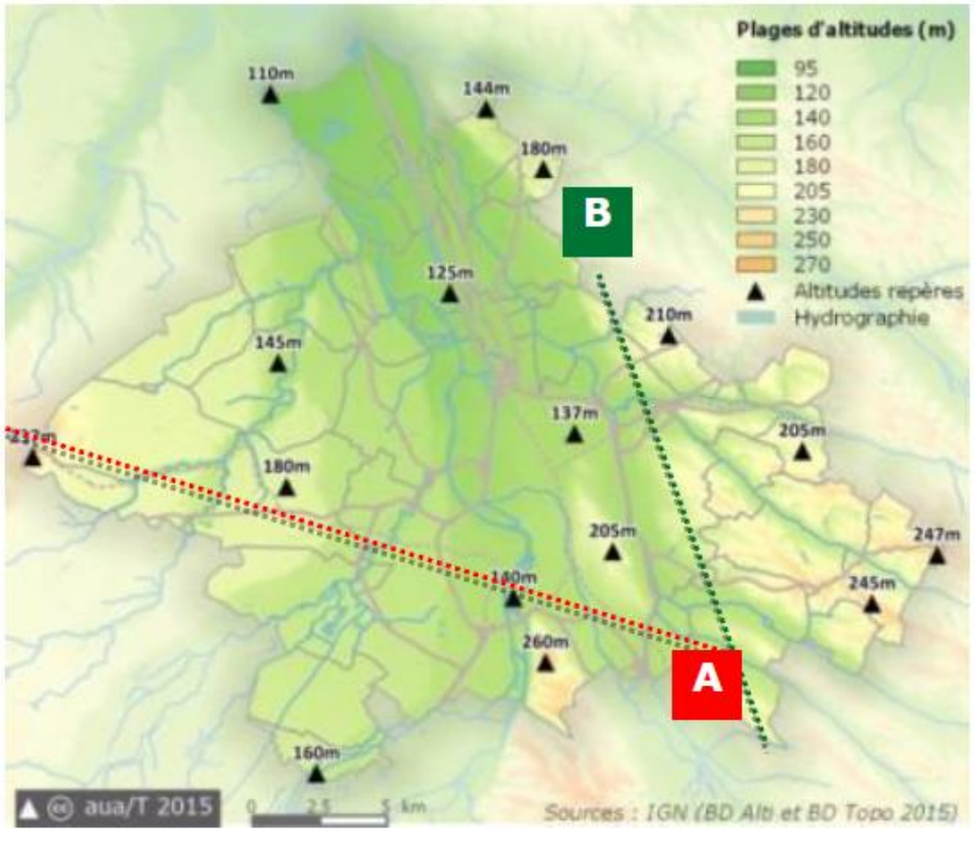
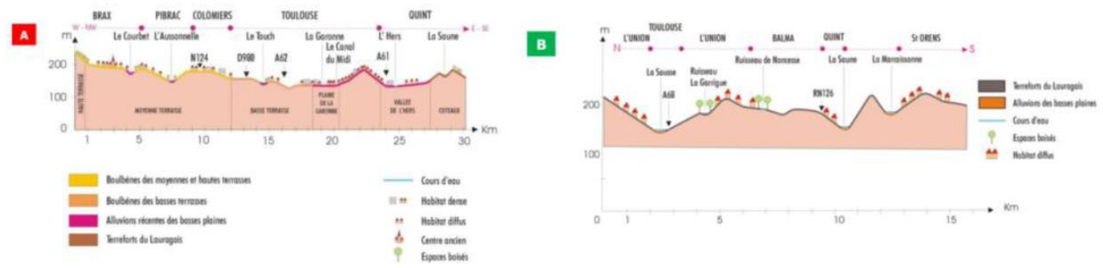


Figure 146 : Carte du relief de Toulouse Métropole, source Etat initial de l'environnement du PLUi-H de Toulouse Métropole



Mise en évidence de la structure étagée du relief (coupes en travers selon les axes A et B de la carte du relief)

Figure 147 : Profil A et B de la carte du relief, source Etat initial de l'environnement du PLUi-H de Toulouse Métropole

15.2. RESSOURCE EN EAU

Toulouse Métropole s'est implantée autour d'un réseau hydrographique dense et ramifié avec la Garonne pour colonne vertébrale. Elle se situe sur la liaison entre le canal latéral à la Garonne et de canal du Midi.

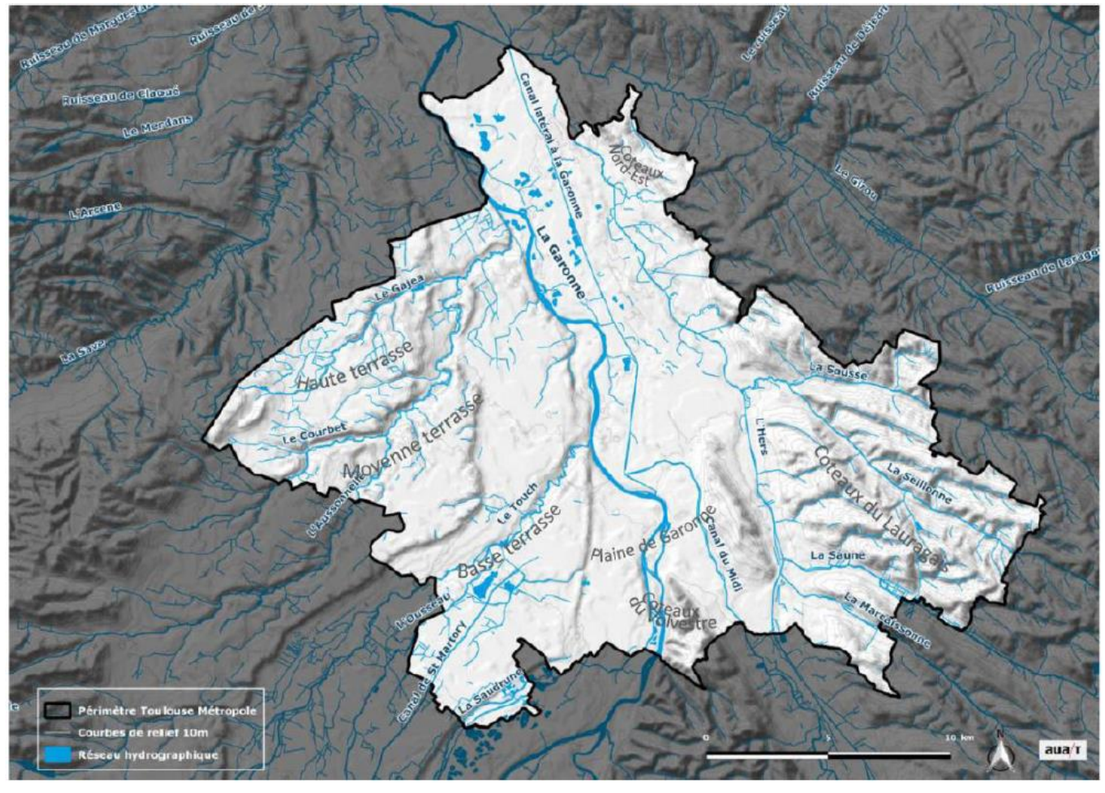


Figure 148 : Réseau hydrographique de Toulouse Métropole, source Etat initial de l'environnement du PLUi-H de Toulouse Métropole

Ce réseau hydrographique est particulièrement sensible à de nombreuses pollutions anthropiques : huit masses d'eaux superficielles sur les 11 font l'objet d'un suivi présentent un état écologique dégradé.

Les pressions les plus fortes sont d'origine urbaine et domestique. En effet, le développement urbain, très fréquent en bordure de cours d'eau, imperméabilise les sols et provoque le ruissellement des eaux de pluie qui se chargent ainsi en polluants (hydrocarbures) avant de rejoindre le réseau hydrographique. Les pollutions domestiques sont quant à elles de moins en moins marquées, grâce à l'important réseau d'assainissement collectif mis en place sur l'ensemble de la métropole. Il est composé de 16 stations d'épuration, la plus importante étant celle de Ginestous-Garonne qui traite à elle-seule 80% des effluents. Toutes les stations sont aptes à recevoir des effluents supplémentaires, autorisant ainsi le développement des communes du territoire. Toutefois, certains secteurs sont sujets à des infiltrations d'eaux claires parasites liées à des remontées de nappes ou à des eaux de pluie captées par erreur dans le réseau d'eaux usées. Cela peut avoir un impact à moyen terme sur les réseaux structurants.

Les deux masses d'eau souterraines qui traversent le territoire présentent quant à elles un mauvais état chimique : elles sont impactées par des pollutions diffuses essentiellement liées aux activités agricoles et aux rejets domestiques. Ces pollutions sont accentuées par les faibles débits observés en période de sécheresse. Durant cette période, où la ressource en eau du territoire est fortement sollicitée pour de nombreux usages (alimentation en eau potable, industries, irrigation, approvisionnement de canaux), des conflits peuvent avoir lieu entre préservation écologique et usage socio-économique.

15.1. BIODIVERSITE

Le territoire de Toulouse Métropole abrite une biodiversité encore particulièrement riche qui s'explique notamment par la diversité des milieux naturels présents, et ce malgré une urbanisation sur près de 48% de sa surface. Les grands espaces naturels les plus remarquables se retrouvent autour du réseau hydrographique et de ses milieux riverains (notamment la Garonne, le Touch, l'Aussonnelle, La Sausse et la Saune…), sur les zones de coteaux (Pech David au sud, Piémont des coteaux du Lauragais) et bien sûr au niveau des zones boisées telles que le massif forestier de Bouconne ou encore les boisements de pentes sur l'ouest du territoire. Les vastes espaces agricoles, notamment sur les terrasses de l'ouest de la Métropole, ne sont pas dépourvus d'intérêt pour la biodiversité, et offrent des zones de vie pour la faune et la flore. La métropole abrite également quelques zones humides, qui malgré leur surface réduite, constituent des milieux sensibles et de fort intérêt écologique. Citons par exemple les prairies humides de la Sausse et de la Saune ou encore les ripisylves des cours d'eau.

Certains de ces vastes espaces, au titre de leur intérêt écologique et biologique, bénéficient d'une protection réglementaire (régionale, nationale ou encore européenne) ou encore d'un classement reconnaissant leur patrimonialité suite aux conclusions d'inventaires scientifiques.

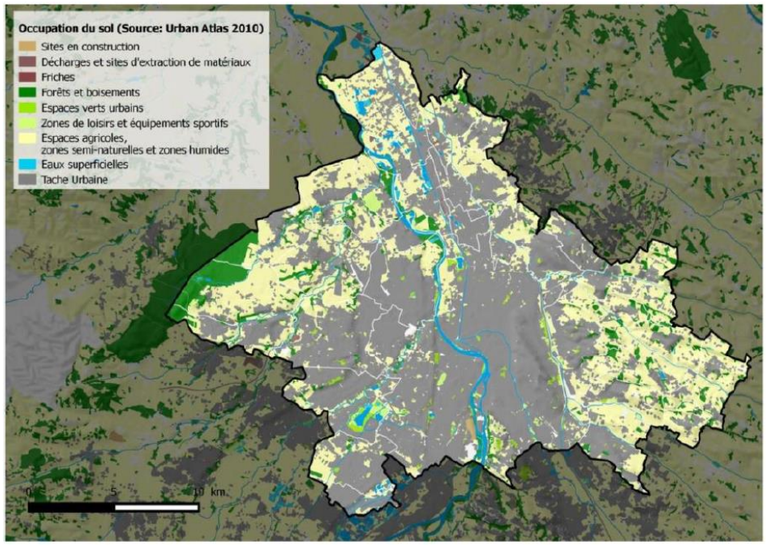
15.2. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le risque inondation par débordement de cours d'eau est le risque le plus important auquel est soumis la Métropole : 82 000 habitants et 40 000 emplois sont situés en zones inondables couvertes par des Plans de prévention de Risque Inondation (PPRI) qui encadrent ce risque. Le territoire compte 8 PPRI dont sept sont approuvés et un est prescrit.

Toulouse Métropole est soumise à des risques industriels non négligeables puisque le territoire compte au total 182 établissements ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et sept sites « Seveso » correspondant à des installations industrielles dangereuses soumises à réglementation plus stricte, dont quatre sont couvertes par un Plan de Prévention des Risques Technologiques qui encadre l'activité de ces établissements.

15.3. OCCUPATION DE L'ESPACE

La commune de Toulouse et les communes de première couronne telles qu'Aucamville, Blagnac, Colomiers, L'Union, Saint-Jean, Saint-Alban ou encore Villeneuve-Tolosane ont plus des deux tiers de leurs superficies occupés par les espaces urbanisés.



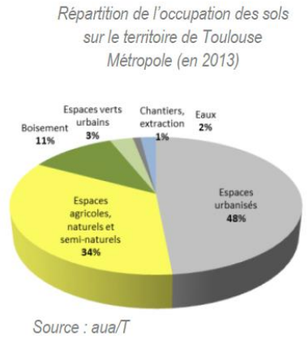


Figure 149 : Occupation du sol, source État initial de l'environnement du PLUi-H de Toulouse Métropole

D'autres territoires de première et deuxième couronne (Cugnaux, Tournefeuille, Fonbeauzard...) voient leur emprise urbaine de l'ordre de la moitié de leur superficie communale.

Les espaces urbanisés des communes périurbaines et rurales des franges (Pibrac, Mondonville, Seihl, Saint-Jory, Aigrefeuille, Mons, Beaupuy, Drémil-Lafage, Flourens, Pin-Balma, Mondouzil) ne recouvrent que le quart des superficies communales. Dans ces secteurs périurbains de la métropole, les espaces agricoles sont sous pression et confrontés au mitage de l'urbanisation, à un phénomène d'étalement urbain en « tâche d'huile » accentué par la mobilité des ménages.

Ces vastes espaces agricoles qui ceinturent la partie urbaine constituent un atout incontestable pour la métropole.

15.4. PAYSAGE

Toulouse Métropole s'est organisée autour de trois grands réseaux hydrographiques que sont la Garonne et ses canaux, le Touch et l'Hers. Le territoire est marqué par cinq grandes entités paysagères : la vallée de la Garonne, les coteaux du Lauragais au Sud-Est, la basse terrasse au Sud-Ouest, les hautes et moyennes terrasses à l'Ouest et les coteaux du Frontonnais au Nord-Est. Malgré une identité initialement fortement agricole, le paysage urbain est maintenant largement prédominant : l'urbanisation occupe 48% de la surface totale de Toulouse Métropole en 2013, repoussant les espaces agricoles en périphérie, qui n'occupent actuellement plus que 25% de la surface du territoire. Un seul ensemble boisé significatif est encore présent sur le territoire : la forêt de Bouconne qui fait office de « poumon vert » de l'agglomération.

Toulouse Métropole est caractérisée par un patrimoine bâti riche et diversifié (patrimoine religieux, demeures bourgeoises : château, maisons de maître, domaines fermes lauragaises et maraîchères, patrimoine artisanal et industriel, éléments liés au réseau hydrographique…), en grande partie protégé (222 Monuments Historiques, 11 sites classés, 20 sites Inscrits…) qui témoigne de la prise de conscience locale des atouts identitaires du territoire et d'une volonté de les valoriser.

Le territoire est par ailleurs doté d'espaces verts urbains de qualité et porteurs d'identité. Cependant, des opérations d'aménagement de continuités vertes et d'itinéraires doux dans le cadre d'opération de renouvellement urbain sont à poursuivre. L'urbanisation exerce en effet une pression significative sur les coteaux et les écrins boisés, qui conduit à leur mitage et à leur fragmentation. Limiter cette pression passe notamment par une gestion des espaces de transition en maîtrisant l'étalement urbain et garantissant le maintien de coupures d'urbanisation.

15.5. SANTE PUBLIQUE

Toulouse Métropole est aussi particulièrement concernée par des nuisances sonores qui peuvent affecter la qualité du cadre de vie. Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement met au jour les diverses sources de nuisances pouvant atteindre les habitants et usagers de Toulouse Métropole (rocade, A68, A64, A62, A61, voies ferroviaires). L'aéroport de Toulouse-Blagnac situé aux portes de la ville-centre, est couvert par deux outils visant à prévenir et traiter la gêne sonore aérienne : le Plan d'Exposition au Bruit et le Plan de Gêne Sonore, qui permettent de réglementer les constructions dans les zones les plus exposées, et d'attribuer des aides à l'insonorisation pour les habitations les plus proches du périmètre de l'aéroport.

La qualité de l'air est surveillée par la structure ATMO Occitanie, qui a mis en place un indice de qualité de l'air (« indice ATMO ») calculé à partir des niveaux de pollution mesurés sur des sites test. L'analyse de la qualité de l'air sur Toulouse Métropole est détaillée dans la partie 10.1.2.1. Qualité de l'air de Toulouse Métropole en 2016.

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES

OCTOBRE 2018

SOMMAIRE – CHAPITRE 4

Chapitre 4 : Description du projet et solutions de substitution raisonnables examinées 4
1. Contexte, enjeux et objectifs du projet 5
1.1. Contexte du projet : Le Projet Mobilités 2020.2025.2030.....5
1.2. Localisation du projet 7
1.3. Enjeux et objectifs du projet 11
2. Historique et analyse des variantes du projet 16
2.1. Historique du projet 16
2.2. Analyse des variantes étudiées 17
3. Présentation du projet 27
3.1. Technologie 3S 27
3.2. Matériel et cabines 28
3.3. Tracé du téléphérique 30
3.4. Stations du téléphérique 32
3.5. Pylônes 59
3.6. Opérations d'accompagnement 61
4. Modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux 65
4.1. Installations de chantier 65
4.2. Les pylônes 67
4.3. Les stations 73
4.4. Mise en place des câbles 80
5. Planning général de l'opération 81

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES

1. CONTEXTE, ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

1.1. CONTEXTE DU PROJET : LE PROJET MOBILITÉS 2020.2025.2030

Le projet de mobilités 2020.2025.2030 pour faire face aux enjeux de déplacements et d'attractivité de l'agglomération

Les habitants de l'agglomération toulousaine génèrent chaque jour près de quatre millions de déplacements tous modes confondus. Les grandes infrastructures de transport qui absorbent ces déplacements fonctionnent aujourd'hui à pleine capacité : saturation des axes routiers majeurs aux heures de pointe, faibles réserves de capacité sur le métro, etc.

De plus, l'agglomération toulousaine doit faire face à un contexte de fort développement urbain et économique, qui la voit accueillir chaque année environ 15 000 habitants et 7 000 emplois supplémentaires, conduisant à la nécessité de devoir absorber 500 000 déplacements quotidiens supplémentaires d'ici à 2025.

Pour faire face à ces enjeux de mobilité qui renvoient plus globalement à des problématiques d'attractivité du territoire, de cadre de vie et de compétitivité économique, Tisséo Collectivités, l'autorité organisatrice des mobilités de la grande agglomération Toulousaine s'est engagé, par délibération du 4 février 2015, dans l'élaboration d'un Projet Mobilités 2020.2025.2030, valant révision du **Plan de Déplacements Urbains** (PDU), le document cadre qui permet de planifier les infrastructures de transport sur un territoire de 114 communes.

L'analyse du territoire a permis de poser les principaux enjeux de mobilité, accessibilité, attractivité et innovation du Projet Mobilités :

- Organiser les conditions de la mobilité durable dans la perspective d'une croissance démographique soutenue,
- Répondre à la demande de déplacements liée à la croissance démographique et au dynamisme économique,
- Renforcer l'accès et maintenir l'attractivité des zones économiques d'emploi,
- Anticiper la mobilité de demain afin que les usagers ne vivent plus leurs déplacements comme une contrainte mais comme une opportunité.

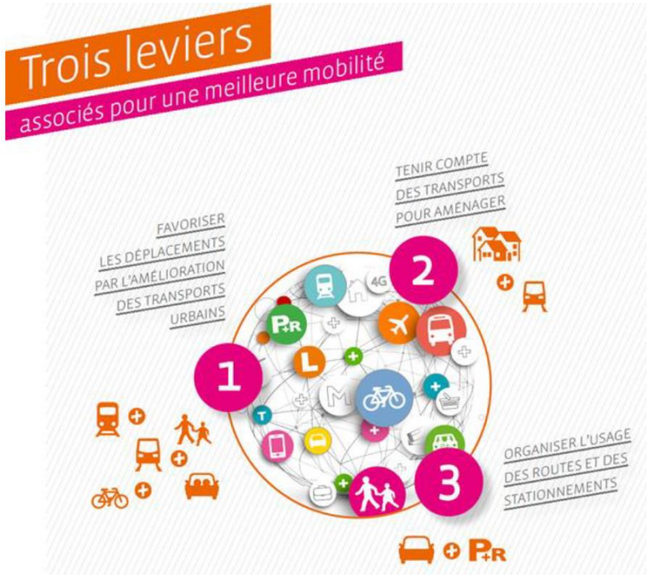
Trois grands objectifs sont ainsi clairement définis, en réponse aux enjeux identifiés et à la poursuite de la croissance territoriale, démographique et économique de la grande agglomération toulousaine :

- Mettre en œuvre une politique de transports en commun plus capacitaire et promouvoir les modes actifs pour faire face au développement des territoires,
- Maîtriser le développement urbain, incluant l'intensification urbaine et la mixité fonctionnelle à proximité des gares et des axes structurants de transports en commun
- Mettre en œuvre un plan de circulation-stationnement en optimisant les capacités résiduelles du réseau routier structurant.

Pour répondre aux besoins de déplacements croissants sur les territoires de la grande agglomération toulousaine, le développement d'une stratégie ambitieuse susceptible de répondre à l'urgence d'une mobilité accrue et durable est nécessaire.

Elle s'articule autour de trois leviers complémentaires et ordonnés :

- LEVIER 1 : Le report modal - Comment faire fonctionner ensemble le train, le métro, le tramway, le bus, la marche à pied, le vélo, la voiture partagée.
- LEVIER 2 : La cohérence entre urbanisme et mobilités - Comment développer ensemble la ville et les transports en commun.
- LEVIER 3 : L'organisation des réseaux routiers et des stationnements - Comment mieux développer et aménager les voiries et les stationnements.



Comme en témoigne le calendrier général ci-dessous, le projet de mobilités 2020.2025.2030 a été élaboré selon un processus faisant une large place à la concertation, notamment avec les usagers :

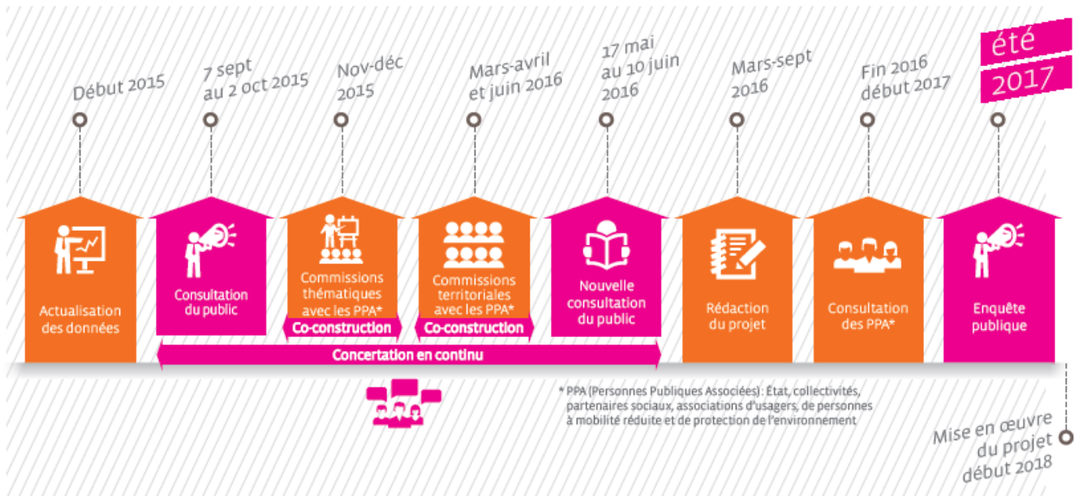


Figure 1 : Calendrier de la mise en place du Plan de Déplacement Urbain - Projet Mobilités 2020.2025.2030

Ainsi, deux phases de concertation en septembre/octobre 2015 puis en mai/juin 2016, ont permis d'aboutir à un projet arrêté le 19 octobre 2016.

Une troisième phase de concertation a été menée de décembre 2016 à mars 2017, permettant de présenter le projet aux habitants en amont de l'enquête publique.

Puis l'enquête publique qui s'est déroulée du 4 septembre au 10 Octobre 2017 a donné lieu à une nouvelle phase d'échanges avec le public, prises en compte et synthétisées dans le rapport de la commission d'enquête en date du 12 décembre 2017, ce dernier concluant par un **avis favorable** assorti de 2 réserves et 9 recommandations.

En suivant, le 7 février 2018, Tisséo Collectivité approuvait le Projet Mobilités 2020.2025.2030 valant révision du Plan de Déplacements Urbains de la grande agglomération toulousaine.

Une Ceinture Sud pour améliorer l'accessibilité des pôles d'emplois, développer les déplacements inter-quadrants et mailler le réseau structurant

Le plan d'action du Projet Mobilités 2020.2025.2030 vise à décliner les 3 grands objectifs de la stratégie. Concernant l'objectif 1 relatif aux transports en commun, un vaste programme d'investissement de 3,8 milliards d'investissement sera progressivement mis en œuvre à travers 20 actions parmi lesquelles la réalisation de la 3ème ligne de métro, mais aussi le doublement de la capacité de la ligne A du métro, la connexion Ligne B entre Ramonville et INPT, l'extension des réseaux de tramway et de Linéo, ainsi que la réalisation du **Téléphérique Urbain Sud (TUS).**

Un tiers des emplois du ressort territorial (165 000 emplois) est localisé dans un corridor allant du Nord-Ouest au Sud-Est en passant par l'Oncopole. Ce territoire accueille notamment des activités à haute valeur ajoutée (aéronautique, spatial, santé, etc.) qui participent au rayonnement économique de l'agglomération.

Les déplacements internes à ce périmètre sont contraints par de nombreuses coupures urbaines : Garonne, grandes infrastructures de transport, relief, etc. Les transports en commun souffrent plus particulièrement d'un déficit d'attractivité pour ces liaisons de périphérie à périphérie.

Les composantes radiales du réseau structurant (métro, Linéo) doivent nécessairement être complétées par une offre tangentielle afin de garantir un fonctionnement optimisé. Un maillage transversal du réseau permet en effet de démultiplier les itinéraires possibles, de raccourcir les temps de trajets et de décharger les tronçons centraux du réseau.

Le projet de « Ceinture Sud » répond donc à un triple objectif d'amélioration de l'accessibilité des pôles d'emplois, de développement des déplacements inter-quadrants et de maillage du réseau structurant.

Les études menées entre 2006 et 2012 ont permis de préciser un premier maillon de la Ceinture Sud destiné à franchir deux obstacles naturels d'importance se dressant au Sud de la Métropole, à savoir la Garonne et le coteau de Pech David. Le mode téléporté, capacitaire et efficace, apportant un service de qualité à l'usager pour des coûts d'investissement et de fonctionnement plus intéressants que les autres modes sur ce tracé, peu impactant pour l'environnement, a été retenu et a donné naissance au projet de Téléphérique Urbain Sud.

La réalisation du TUS est programmée à l'horizon 2020, premier horizon du plan pluriannuel d'investissement pour le développement du réseau structurant.
Ce projet constitue le tronçon central du projet plus vaste de « Ceinture Sud », entre le site de l'Oncopole et la station de métro Université paul Sabatier, avec de part et d'autre des services bus vers Basso Cambo Colomiers à l'Ouest et Montaudran à l'Est, via des axes bus déjà existants ou en cours de réalisation.
A l'horizon 2025, des hypothèses d'extension du TUS vers Basso Cambo et Montaudran doivent être étudiées pour en vérifier l'opportunité et la faisabilité.

Le maillage opéré par la Ceinture Sud permettra par ailleurs des ramifications directes avec 5 lignes de bus du réseau Lineo, la perspective d'une connexion complémentaire au réseau ferroviaire à hauteur du secteur du Chapitre sur la branche Sud-Ouest de l'étoile ferroviaire toulousaine, des terminus sur TAE de part et d'autre. Un maillage complémentaire transversal des territoires Sud-Ouest / Nord-Ouest viendra compléter la transversalité Colomiers / Cornebarrieu / Blagnac / Fenouillet, sur le principe de base d'une liaison Colomiers / Portet sur Garonne pouvant s'opérer dans un premier temps par une amélioration des services bus, en préfiguration d'une évolution à étudier et à mettre en cohérence avec les perspectives de programmation et de développement urbain.

Les conclusions de la commission d'enquête du projet Mobilité 2020.2025.2030 ont confirmé tout l'intérêt de la ceinture sud en général et de son maillon en téléphérique en particulier.

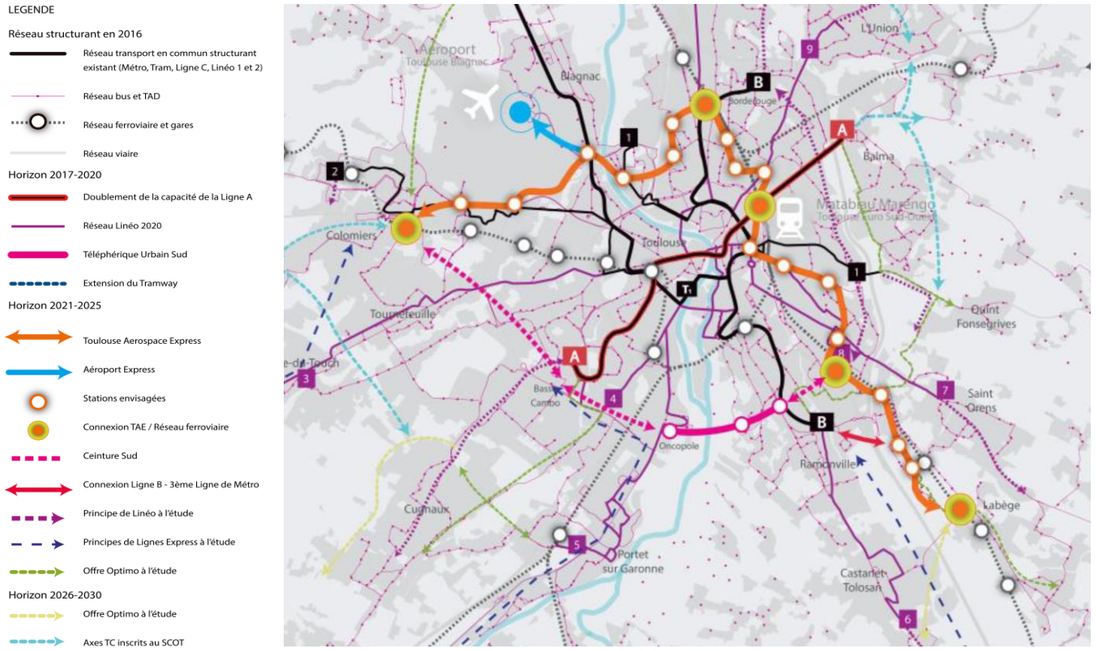


Figure 2 - Projet Mobilités 2020.2025.2030 (source : Tisséo Collectivités)

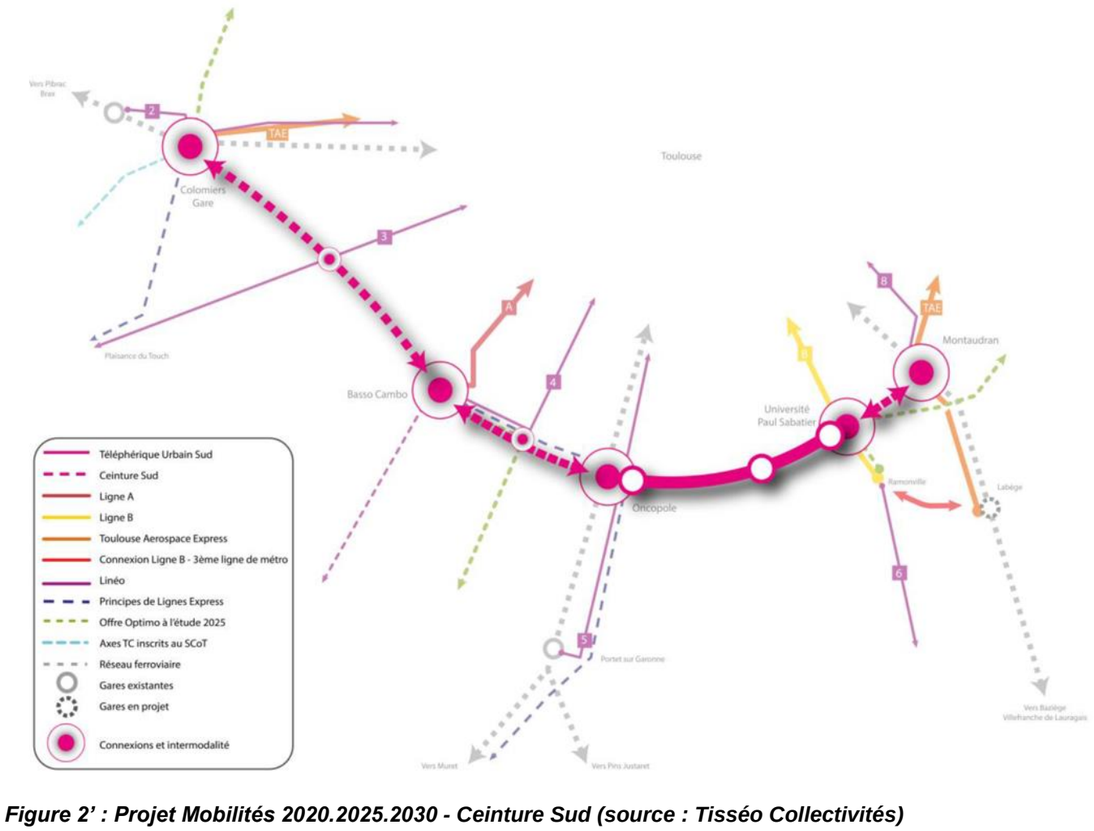


Figure 2' : Projet Mobilités 2020.2025.2030 - Ceinture Sud (source : Tisséo Collectivités)

1.2. LOCALISATION DU PROJET

Le projet de Téléphérique Urbain Sud est localisé au sud de la commune de Toulouse dans le département de la Haute Garonne. Le projet permettra à terme la liaison entre l'Université Paul Sabatier, le CHU de Rangueil et l'Oncopole en passant au-dessus de la Garonne et en survolant les coteaux de Pech David, relief caractéristique du sud toulousain.

Ainsi, un des enjeux de cette nouvelle liaison est de relier les deux rives de la Garonne au Sud de Toulouse, depuis une des artères principales du réseau, la ligne B du métro, et de desservir le Centre Hospitalier Universitaire de Rangueil et l'Oncopole, centre de recherche de niveau international.

Ce tracé implique notamment le franchissement du fleuve Garonne. Alors que celui-ci est possible de manière relativement simple au niveau du centre de l'agglomération comme l'attestent les nombreux ponts existants, le relief marqué des coteaux de Pech David le rend particulièrement compliqué au Sud.

Ce projet de transport en site propre doit par ailleurs garantir à l'usager un confort, une accessibilité, une disponibilité, une fréquence comparable à ceux du métro de l'agglomération toulousaine, un temps de parcours entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier inférieur à 10 minutes, apportant une nette amélioration de la desserte de ce secteur de l'agglomération et renforçant les synergies entre ces sites autour de la recherche et du traitement contre le cancer. Il doit permettre un débit d'au moins 1 500 personnes/h/sens à la mise en service et une amplitude d'exploitation calée sur les horaires du métro.

Le projet de téléphérique permet ainsi de surmonter les difficultés topographiques pour répondre au mieux à la demande des usagers : créer un moyen de transport efficace, économique et bien intégré au réseau existant, mettant en valeur un site naturel et reliant des pôles d'activités forts.

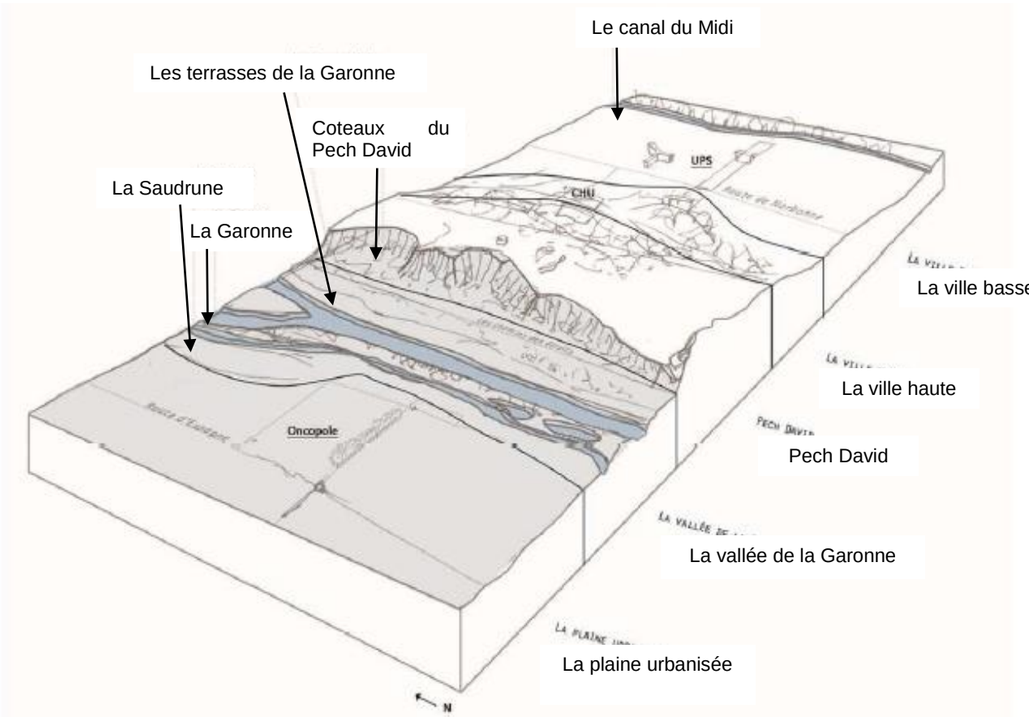
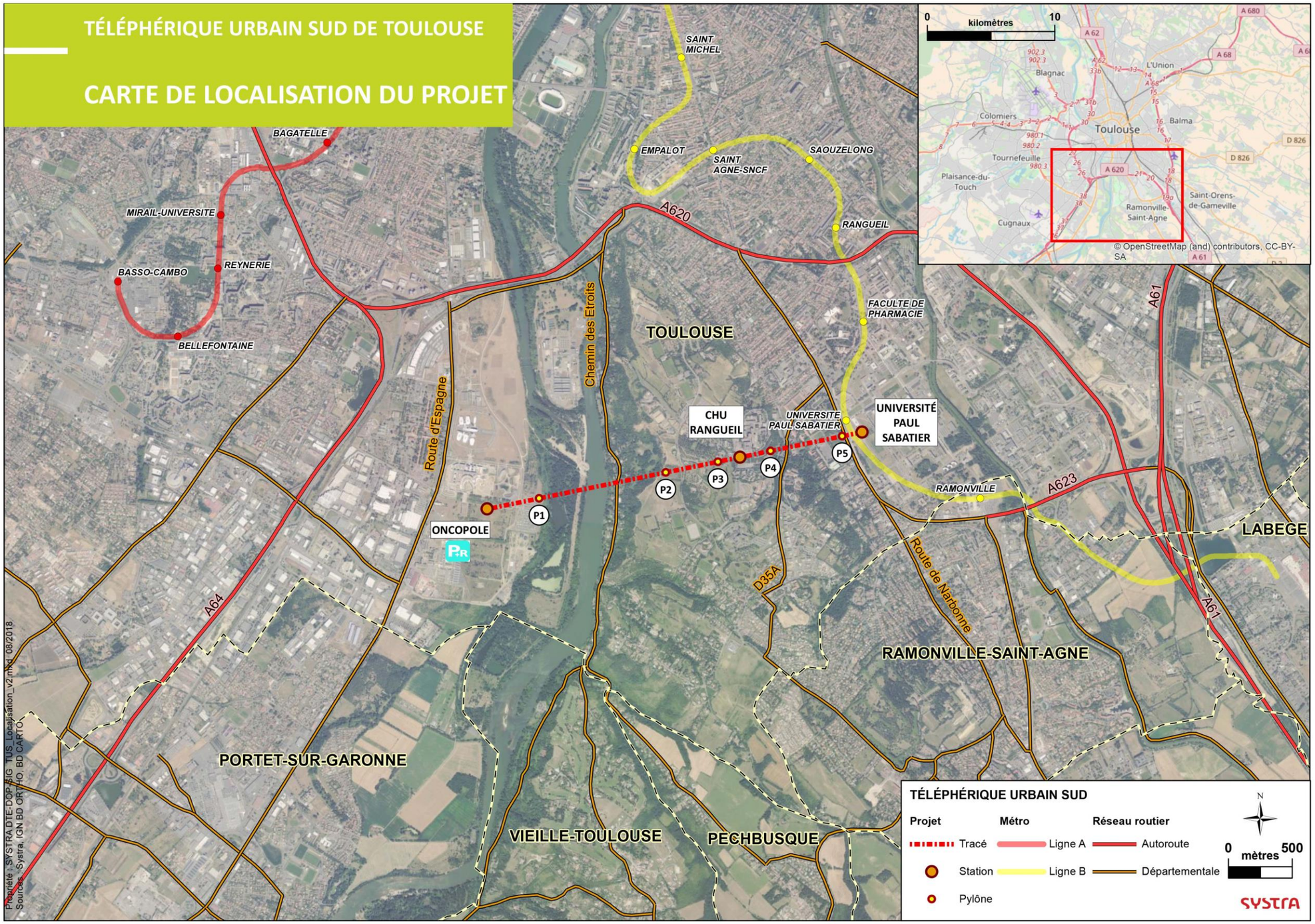


Figure 3 : Coupe de la zone d'étude présentant les différents obstacles naturels (source : Analyse environnementale préalable, Tisséo Ingénierie, 2016)

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

CARTE DE LOCALISATION DU PROJET



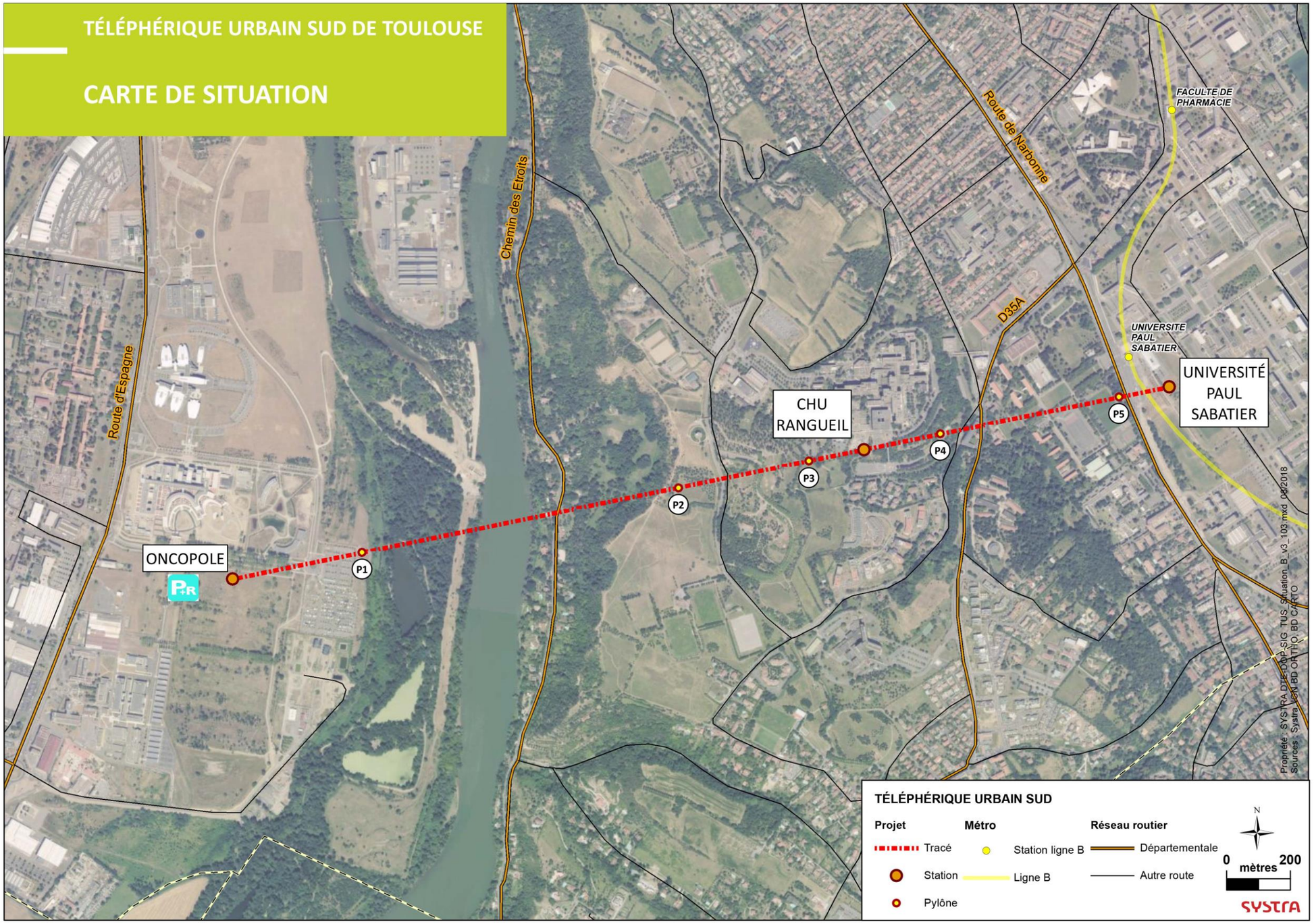


Figure 4 : Localisation du projet (source : Groupement POMA, 2018)

1.3. ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

1.3.1. ENJEU D'ACCESSIBILITE EN TRANSPORTS EN COMMUN DE POLES MAJEURS DE L'AGGLOMERATION

Le Sud-Ouest toulousain nécessite un renforcement de sa desserte en transport en commun notamment pour desservir d'importants pôles générateurs de déplacement :

- la zone de l'Oncopole (pôle de recherche et de soins sur le cancer) doit accueillir à l'horizon 2020 environ 4 500 emplois. Cette zone est desservie par les lignes de bus 11, 13 et 52 et est située à 5 km en empruntant le réseau routier de la ligne A du métro (station Basso-Cambo) ;
- le CHU de Rangueil dispose de 900 lits. Il s'agit de l'un des deux sites du CHU de Toulouse, avec le site de Purpan situé à l'Ouest de la ville. Inauguré en 1975, il a été étendu en 2011 avec la création d'un troisième bâtiment. Il regroupe de nombreuses spécialités médicales notamment en oncologie. Le CHU est desservi par la ligne de bus 88 et est situé à 2 km de la ligne B du métro (station Université Paul Sabatier).
- l'Université de Paul Sabatier, fondée en 1969 avec la fusion des facultés de médecine, de pharmacie et des sciences accueille chaque année 31200 étudiants et 4600 personnels dont 2570 enseignants et enseignants-chercheurs (au 1er janvier 2016). L'UPS est desservie par les lignes de bus 34, 44, 54, 56, 78, 81, 82, 88, 115 ainsi que par la ligne B du métro (station Université Paul Sabatier).

	Oncopole - UPS	Oncopole - CHU	UPS - CHU
Distance (source : maps.google.fr)	6,6 km	6,9 km	1,1 km
Temps de parcours routier sans circulation (source : maps.google.fr)	9 min	10 min	2 min
Temps de parcours routier heure de pointe (source : maps.google.fr)	22 min	20 min	6 min
Temps de parcours TC (source : tisseo.fr)	32 min	42 min	4 min
Fréquence TC (source : tisseo.fr)	20 min (ligne 11)	20 min (ligne 11)	10 min (ligne 88)

Tableau 1 : Distance et caractéristiques des offres routières et TC pour les liaisons entre les trois pôles (source : programme actualisé, Tisséo Collectivités, 2015)

Il est cependant précisé que les temps de parcours VP sont ici considérés hors situation de congestion, ceux-ci pouvant être très fortement dégradés en période de pointe ; à titre d'illustration, le site TomTom.com estime que ces temps de parcours peuvent augmenter en période de pointe de 50 à 60% en moyenne, voire plus ponctuellement.

La liaison en transports en commun entre les deux sites de l'Oncopole et du CHU de Rangueil est actuellement très difficile, puisqu'elle nécessite deux correspondances et un temps de parcours de 35 minutes, contre moins de 15 minutes en voiture, selon deux options possibles :

- la ligne 52 jusqu'à Empalot, la ligne 54 jusqu'à Ducuing Ponsan puis la ligne 88 jusqu'à CHR Rangueil ;
- la ligne 11 jusqu'à Empalot, la ligne B jusqu'à UPS puis la ligne 88 jusqu'à CHR Rangueil.

Par ailleurs, une synergie importante se développe entre ces deux pôles d'une part, et avec l'université Paul Sabatier d'autre part, dans le domaine de la santé et de la recherche sur le cancer. Cette synergie se concrétise des façons suivantes :

- bi-appartenance d'une partie du personnel ;
- stratégie globale de mutualisation des moyens et donc de développement des échanges entre les sites de :
  - Soins ;
  - Recherche ;
  - Formation ;
  - Colloques / séminaires.
- développement de projets médico-scientifiques entre les acteurs de la santé.

Le tableau suivant présente les entités ayant des activités sur plusieurs sites du secteur :

	Secteur Oncopole	CHU de Rangueil	UPS
Clinique Universitaire du Cancer	X	X	
INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale)	X	X	X
CHU de Rangueil (Centre Hospitalier et Universitaire)	X		X
UPS (Université Paul Sabatier)	X	X	
IFSI (Institut de Formation en Soins Infirmiers)	X	X	X

Tableau 2 : Relations entre les pôles santé du sud toulousain (source : Rapport diagnostic de l'étude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

Ces liens forts génèrent un grand nombre de déplacements chaque jour entre ces trois pôles. Un partenariat existe entre les trois pôles (Oncopole, CHU et UPS), il s'agit du programme CAPTOR (Cancer Pharmacology of Toulouse-Oncopole and Region).

Le programme CAPTOR est un vaste projet de recherche consacré à l'innovation, l'évaluation, la diffusion des médicaments anti-cancéreux ainsi qu'à la formation relative à ces domaines.

Ce pôle d'excellence représente l'une des principales composantes du projet médico-scientifique de l'Oncopole de Toulouse. Il bénéfice notamment de l'ensemble des compétences cancérologiques de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, du CHU de Toulouse, de l'Institut Claudius Regaud, du Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse - réunis au sein de l'Institut Universitaire du Cancer de

Toulouse. Il représente l'une des principales composantes du projet médico-scientifique de l'Oncopole de Toulouse.

Malgré ces nombreux échanges entre les différents pôles, aucune liaison directe et rapide ne permet aujourd'hui de relier ces trois pôles.

1.3.2. ENJEU DE COHERENCE URBANISME - MOBILITE

Le Téléphérique Urbain Sud constitue un moyen unique de dépasser, en privilégiant la solution d'un transport en commun aérien, une contrainte géographique majeure du territoire toulousain : la Garonne et les coteaux de Pech David constituent une barrière difficilement franchissable, une coupure urbaine du territoire, qui jusqu'à présent ne pouvait être que contournée. Cette coupure urbaine majeure s'est même traduite dans l'organisation de ces territoires, qui se sont développés, au cours des 50 dernières années, de manière quasiment indépendante.

La seule traversée possible de la Garonne à partir de l'Oncopole en voiture est le périphérique (A620) au sud de l'île d'Empalot qui connait aujourd'hui d'importantes périodes de congestion et donc des temps de parcours rallongés.

En transport en commun, il faut monter encore plus au Nord de l'île d'Empalot, au niveau du stadium de Toulouse, pour pouvoir traverser la Garonne en empruntant les lignes de bus 11 ou 52 depuis l'Oncopole.

A pied ou en vélo, il est possible d'emprunter le chemin de la Loge et la Passerelle de la Poudrerie situés au sud de l'A620 mais ce trajet d'une longueur de 5 km pour traverser la Garonne est long et dissuasif pour les piétons et les cycles.

Ainsi, traverser la Garonne au sud de Toulouse en transport en commun ou en mode doux, en provenance ou à destination de l'Oncopole, nécessite un temps de trajet trop important ; le mode de transport privilégié reste donc la voiture particulière.

Le Téléphérique Urbain Sud constitue un moyen unique de dépasser, en privilégiant la solution d'un transport en commun aérien, une contrainte géographique majeure du territoire toulousain : la Garonne et les coteaux de Pech David constituent une barrière difficilement franchissable, une coupure urbaine du territoire, qui jusqu'à présent ne pouvait être que contournée. Cette coupure urbaine majeure s'est même traduite dans l'organisation de ces territoires, qui se sont développés, au cours des 50 dernières années, de manière quasiment indépendante.

Le projet crée donc, au propre comme au figuré, un « lien » entre deux secteurs de développement de la grande agglomération séparés par des contraintes géographiques fortes, et constitue, au-delà même de l'insertion dans le projet urbain de la métropole, un élément fort d'aménagement du territoire.

En ce sens, il est un élément essentiel, à la fois de manière symbolique et en terme d'efficience, du projet de territoire de la métropole, et au-delà, de la grande agglomération toulousaine.

A l'échelle de l'Oncopole et des quartiers environnants :

L'Oncopole constitue lui-même, depuis l'engagement des premiers travaux d'aménagement en 2008, un projet de mutation majeure du territoire urbain : il s'inscrit, pour mémoire, sur la friche industrielle issue de l'explosion AZF du 21 septembre 2001, et a permis de constituer un campus pluridisciplinaire, orienté vers la thématique Cancer-bio-santé, adresse principale d'un pôle de compétitivité participant de la diversification du tissu économique toulousain. Cette opération, menée sous la forme d'une ZAC d'activité de 170 ha, a permis la réalisation d'un quartier ouvert sur la ville, accessible pour chacun et doté d'équipements publics et d'espaces de nature.
Le téléphérique urbain sud permettra de conforter l'émergence de l'Oncopole qui dispose encore d'un potentiel de 160.000m² de surface de plancher constructible, lui permettant d'accueillir dans les prochaines années, fort d'une accessibilité améliorée, de nouveaux laboratoires, équipements publics de soin ou d'enseignement (en liaison avec le campus de l'Université Paul Sabatier) qui conforteront sa vocation. Il est à noter, en revanche, que les contraintes du site (PEB, inondabilité, dépollution) ne permettent pas l'accueil d'habitat, en dehors de l'hébergement lié à l'activité du campus (hôtellerie et résidence services).
Il offrira ainsi une nouvelle solution d'accessibilité à ce site, en relation directe avec la ville, et contribuera ainsi au renforcement de sa dimension internationale *(en cohérence avec l'avis du CESER de Midi-Pyrénées du 16 octobre 2015 au sujet de la vocation internationale de l'Oncopole de Toulouse)*

Les secteurs d'activité existants à proximité (Chapitre et Thibaud), aujourd'hui marqués par une vocation industrielle et logistique qui correspond à une demande constatée et nécessaire au bon fonctionnement de la Métropole, pourraient évoluer à moyen terme, notamment aux abords de la route d'Espagne, sur laquelle l'arrivée du téléphérique, combinée à la façade urbaine existante de l'Oncopole, pourront contribuer à l'émergence d'une entrée de Ville assez qualitative à partir du rond-point Maurice Dide.

Au-delà de l'amélioration de la desserte de ces secteurs économiques, au bénéfice de l'ensemble de la population de la métropole, les quartiers d'habitat environnants (la Fourguette, St Simon, etc..) même s'ils sont à ce stade relativement éloignés de la station « Oncopole », tireront profit de cet équipement, en particulier lorsque la ceinture sud sera mise en oeuvre dans sa totalité, facilitant notamment les liaisons transversales en transports en commun,en direction des territoires Ouest et Sud-Ouest toulousain.

En effet, le téléphérique ne constitue que le tronçon central d'un système plus global de liaison transversale, et le déploiement d'une desserte structurante et performante en transport en commun d'une part vers Basso Cambo, Météopole, Saint-Martin et les Ramassiers et, d'autre part, vers les secteurs économiques du Muretain, devrait être le moteur d'une politique de développement urbain, par mutation ou renouvellement urbain, dès lors que la ceinture Sud sera dans son intégralité déployée..

En outre, la connexion de ce 1er tronçon de la ceinture Sud avec le réseau Linéo ne fera que renforcer et étendre sur un périmètre encore élargi cette cohérence urbanisme mobilté

A l'échelle du Grand Projet Garonne :

Enfin, le téléphérique rend possible une meilleure appropriation des espaces naturels des bords de Garonne en reliant un point haut (depuis la station « CHU Rangueil », à proximité de la Base de Loisirs de Pech David et de l'espace naturel des coteaux), à un point bas situé à proximité de la Garonne (station « Oncopole »), de sa ripisylve et des espaces naturels de prairie qui l'environnent, en cohérence avec la réflexion du Grand projet Garonne.

De surcroit, ce nouvel équipement de transport collectif, silencieux et non polluant, facilitera de manière inédite la perception visuelle, et l'appropriation, symbolique et identitaire, du fleuve Garonne et de son environnement paysager par la population qui l'empruntera au quotidien ou à l'occasion de ses loisirs, ainsi que la découverte de cet espace de grande qualité par les visiteurs de l'agglomération.

A l'échelle du « Campus Rangueil » :

Le secteur du Campus Rangueil représente une vaste zone accueillant les formations universitaires, plusieurs écoles d'ingénieurs, des résidences étudiantes et des quartiers d'habitation. Il dispose de plusieurs atouts urbains : il est traversé par le canal du Midi en son centre, il est bordé à l'Est par la grande opération urbaine Toulouse Montaudran Aerospace, il bénéficie d'ores et déjà d'une desserte performante et structurante avec la liaison multimodale Sud-Est support de plusieurs lignes de bus et de 3 stations de métro de la ligne B du métro.

La station UPS du téléphérique permettra un accompagement de l'aménagement du Campus Rangueil sur la base des orientations programmatiques validées :

- Coordonner les opérations immobilières du Plan Campus avec les aménagements d'espaces publics
- Renforcer les interfaces avec les quartiers environnants
- Renforcer la qualité environnementale.

Par ailleurs, le téléphérique urbain sera complété à terme par la branche Est de la ceinture Sud, dont l'objectif sera d'établir une liaison entre la ligne B et la troisième ligne de métro, améliorant ainsi la desserte transversale des quartiers toulousains mais également entre grands équipements générateurs de déplacements et espaces de loisirs urbains (Pech David, Canal, nouveau parc à Montaudran). Cette liaison transversale accompagnera la mise en valeur des espaces publics au sein du vaste secteur de Rangueil, renforcera les liaisons entre la ville, le canal et le campus,

Ainsi, l'arrivée d'une station du téléphérique au droit du Campus Rangueil va conforter d'une part le pôle d'échanges existant avec la station de métro et les arrêts bus et, d'autre part, va permettre d'assurer des liens en transport en commun entre plusieurs quartiers et plusieurs espaces naturels en s'affranchissant des coupures naturels constituées par le relief et le fleuve Garonne.

1.3.3. POLITIQUE VOLONTARISTE EN MATIERE D'INTERMODALITE

Du fait d'une démographie très dynamique (en moyenne 15 000 habitants supplémentaires par an), l'agglomération toulousaine devra faire face à d'importants enjeux en matière de mobilité dans les prochaines années, parmi lesquels la nécessité de développer le réseau de transports en commun et le risque de saturation du réseau routier.

Ces défis couplés à une volonté marquée de promouvoir une ville durable poussent au développement des pratiques d'intermodalité au sein de l'agglomération comme en attestent la vingtaine de parkings relais au sein de l'agglomération avec actuellement une capacité d'accueil supérieure à 8 500 places ou encore le service de vélo en libre accès VélôToulouse mis en place depuis 2007.

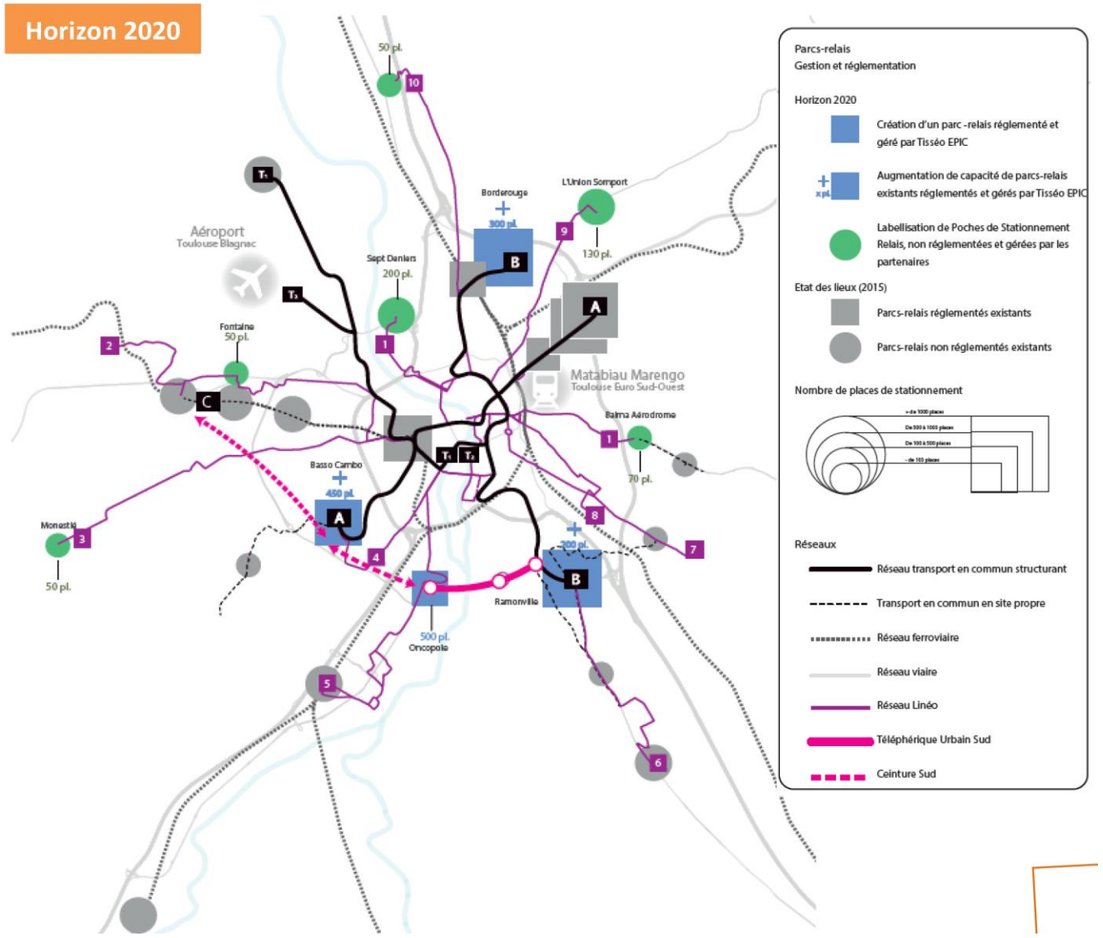


Figure 5 : Projet Mobilités 2020.2025.2030 - Localisation des P+R (Source : Tisséo Collectivités)

Cette politique d'intermodalité semble porter ses fruits puisqu'une forte croissance des pratiques intermodales est constatée avec :

- 76 900 déplacements quotidiens en voiture particulière et transport public en 2013 contre 33 000 en 2004. Cette croissance peut être imputée au développement de nombreux parking relais autour des arrêts du réseau structurant ;
- 4 200 déplacements quotidiens à vélo + transport public en 2013 contre 1 200 en 2004 qui peuvent s'expliquer par le développement du réseau cyclable et des vélos en libre-service.

Ainsi, entre 2004 et 2013 le réseau TC a absorbé la quasi-totalité des déplacements générés par le développement urbain. La part des TC est passée de 9 % à 13 % alors que celle de la voiture a diminué de 64 % à 60 %. Les autres modes sont restés stables.

La part modale des déplacements automobiles est en effet en recul pour la première fois alors que la mobilité en transports collectifs est en nette croissance comme le montre le diagramme ci-dessous. La part des TC est passée de 9 % à 13 % alors que celle de la voiture a diminué de 64 % à 60 %. Les autres modes sont restés stables.

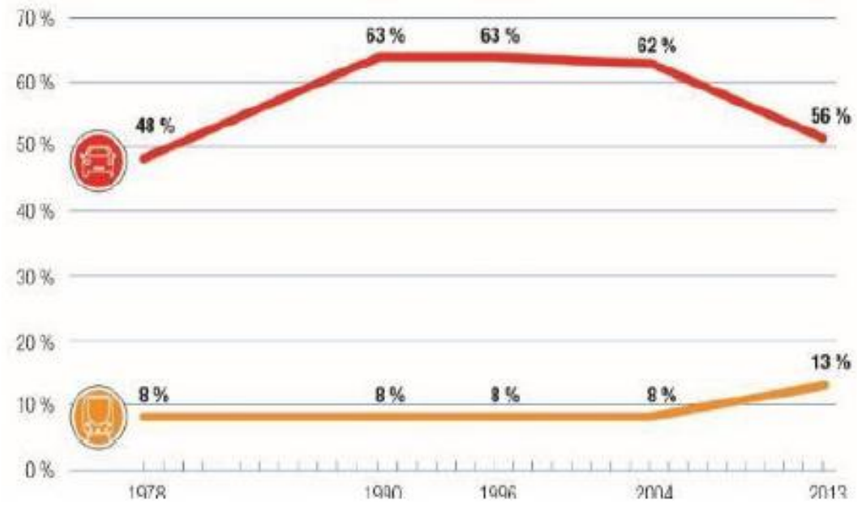


Figure 6 : Parts modales et évolution des parts modales (Source : Tisséo Collectivités 2013)

La conséquence sur le réseau Tisséo est très marquée, avec une hausse des déplacements quotidiens sur le réseau de 75% entre 2004 et 2013.

La comparaison des EMD 2004 et 2013 montre aussi une croissance forte des déplacements intermodaux, c'est-à-dire qui combinent plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement.

Le projet du Téléphérique Urbain Sud s'intégre dans cette démarche de développement des pratiques intermodales, et conformément au bilan de la concertation émis le 18 décembre 2015, des opérations d'accompagnement au téléphérique seront mises en place :

- la réalisation d'un nouveau parking relais Oncopole de 500 places à proximité de la station Oncopole ;
- l'aménagement de liaisons modes doux pour faciliter l'accès pour les piétons et les vélos entre la station CHU et la zone de loisirs de Pech David d'une part, et à l'approche de la station Oncopole d'autre part ;
- l'aménagement d'une liaison directe et confortable entre le téléphérique et le pôle d'échanges UPS (gare bus et station de métro)
- la connexion avec le projet de Lineo 5 (Empalot – Oncopole – Gare de Portet-sur-Garonne) au niveau de la station Oncopole.

Une restitution des cheminements piétons au niveau de la station UPS sera réalisée à la fin des travaux. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une création de cheminement mode doux, la restitution des liaisons piétonnes existantes sur le secteur de l'UPS autour de la future station sera traitée comme une opération d'accompagnement, dans la suite du document.

De plus, la taille et l'aménagement des cabines permettront d'embarquer avec son vélo et de franchir ainsi les obstacles naturels de la Garonne et de Pech David, offrant ainsi une continuité mode doux entre les deux rives, inexistante actuellement.

1.3.4. ENJEU D'IMAGE DE VILLE DYNAMIQUE ET MODERNE

Sans avoir à la base de vocation touristique, le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse offrira un nouvel attrait à la ville et permettra d'offrir aux usagers de nouvelles perspectives visuelles sur la vallée de la Garonne, sur la Réserve Naturelle Régionale (RNR) Confluence Garonne-Ariège et sur les côteaux du Pech David. Renforçant l'image d'une ville dynamique et moderne, ce moyen de transport permettra de traverser des conditions géographiques particulières : le fleuve de la Garonne, les coteaux de Pech David et des espaces urbains.

La solution de téléphérique est un projet précurseur. En effet, il existe encore peu d'équivalents en milieu urbain français à ce jour (Brest), bien que plusieurs projets soient à l'étude. Néanmoins, le système 3S, qui est la technologie de téléphérique retenue, a déjà fait ses preuves sur plusieurs réseaux européens, dont Koblenz en Allemagne et Bolzano en Italie.

Les centres d'attractivité situés sur le parcours, à savoir essentiellement des zones d'excellence technique liées à la recherche médicale (Oncopôle et CHU de Rangueil) et des zones d'intérêt touristique (côteaux du Pech David, RNR Confluence Garonne-Ariège), s'en trouveront ainsi mis en valeur. Il est attendu un **phénomène de marketing territorial et de rayonnement du téléphérique** pour les quartiers traversés et aussi pour la ville, comme cela est déjà le cas pour d'autres villes européennes comme à Barcelone, où le téléphérique de Montjuic confère à la ville une dimension touristique supplémentaire.

1.3.5. SYNTHESE DES OBJECTIFS DU PROJET ET DES OPERATIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Pour répondre aux enjeux présentés ci-avant, Tisséo Collectivités a donc souhaité créer une nouvelle ligne de transport en commun reliant les deux rives de la Garonne au sud de Toulouse. Les objectifs de ce projet sont synthétisés ci-après :

- améliorer les liaisons entre les zones d'emplois et les pôles d'échanges de transports en commun, notamment pour créer des liaisons avec les modes structurants que sont le métro et le réseau Linéo de bus à haut niveau de service circulant sur des parcours optimisés ;
- relier entre eux plusieurs gros pôles générateurs de l'agglomération toulousaine : L'université Paul Sabatier, le Centre Hospitalier Universitaire de Rangueil et le site de l'Oncopole. La mise en place de liaisons directes est essentielle pour asseoir la synergie entre ces pôles ;
- proposer une alternative efficace à l'utilisation des véhicules particuliers afin de décongestionner certains axes routiers en périodes de pointe ;
- améliorer le maillage du réseau de transport en commun de l'agglomération, en particulier pour les liaisons transversales qui comportent un manque au sud de cette agglomération en raison des obstacles physiques constitués par la Garonne et la colline de Pech David ;
- trouver un système adapté répondant aux besoins dans des conditions économiques et environnementales raisonnables.

Les opérations d'accompagnement s'inscrivent pleinement dans le projet global. Elles permettent de mieux intégrer le projet de téléphérique dans son environnement direct, en connexion avec les espaces publics sur lesquels viennent se poser les stations, et de répondre de façon exhaustive à des besoins spécifiques identifiés de restitution, d'amélioration, de création de fonctionnalités dans un environnement élargi par rapport au téléphérique.

2. HISTORIQUE ET ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

2.1. HISTORIQUE DU PROJET

Les premières études de faisabilité pour la desserte de l'Oncopole ont été menées en 2006-2007 par Tisséo. À l'époque déjà, les études conduisaient à la préférence pour le mode téléphérique par rapport à l'ensemble des autres modes de transport étudiés, s'agissant de la solution la plus pertinente (efficacité, coût, maîtrise des impacts) compte tenu de la topographie du site. Le projet considérait trois stations, Oncopole, CHU et Université Paul Sabatier, plus une station optionnelle au nord de l'Oncopole, finalement non retenue dans la suite des réflexions.

Une deuxième étude de faisabilité a été menée en 2010-2011 par Toulouse Métropole, sur le même tracé, avec trois stations. Une quatrième station intermédiaire était proposée en option à Pech David. Cette étude a permis d'affiner le projet, en approfondissant le diagnostic, en réinterrogeant les modes possibles pour effectuer la traversée de la Garonne, en estimant un potentiel de trafic, en étudiant les enjeux environnementaux et en analysant les différentes technologies disponibles de système téléporté.

En juillet 2012, le maître d'ouvrage Tisséo Collectivités a validé (délibération D.2012.07.12.6.1), sur la base de ces études, le programme de l'opération « Liaison UPS – Oncopole par mode téléporté » pour une enveloppe financière prévisionnelle de 44 millions d'euros HT (valeur 2010).

Par suite, en octobre 2012, Tisséo Collectivités a confié à Tisséo Ingénierie la maîtrise d'ouvrage déléguée de cette opération par convention de mandat (délibération D.2012.10.03.7.3) et en février 2013, a approuvé les principes d'organisation de la conception et de la réalisation de l'opération (délibération D.2013.02.21.6.1) et signé un marché d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la conception et la réalisation de l'opération avec le groupement Ingérop / Cabinet E.R.I.C. / Cabinet Cabanes.

Les enseignements et conclusions issus des études préliminaires (2013-2014) et des études complémentaires (2014-2015) ont abouti à :

- L'actualisation du programme de l'opération, approuvée par le Comité Syndical de Tisséo Collectivités par délibération D.2015.10.14.2.2 du 14 octobre 2015, faisant évoluer le budget de l'opération à 63 M€ HT.
- La mise en place d'une procédure de concertation publique, menée du 2 au 20 novembre 2015 et dont le bilan fut approuvé par Tisséo Collectivités le 18 décembre 2015 par délibération D.2015.12.18.1.2.

En parallèle de la réflexion autour du projet téléphérique, plusieurs opérations d'accompagnement ont été envisagées, parmi lesquelles la réalisation d'un parking relais à proximité de l'Oncopole, offrant la possibilité d'un rabattement depuis la zone sud-ouest de l'agglomération pour se connecter, via le téléphérique, à la ligne B de métro. Ce parking relais, d'une capacité de 500 places, figure dans le schéma directeur P+R à l'horizon 2020 approuvé par Tisséo Collectivités le 19 octobre 2016.

En décembre 2016, le Comité Syndical de Tisséo Collectivités a approuvé l'attribution d'un marché de Conception Réalisation Maintenance au groupement POMA (mandataire) / ALTISERVICE / BOUYGUES TP RF / SYSTRA / SEQUENCES / SETI et le choix de la solution technique proposée utilisant la technologie « 3S » (délibération D.2016.12.21.4.1. du 21 décembre 2016).

Ce choix a été justifié par une solution proposant d'une part, des caractéristiques techniques offrant un meilleur confort pour les voyageurs, une plus grande disponibilité (résistance au vent), une plus grande sécurité, et d'autre part, une atténuation des impacts du projet (nombre et positionnement des pylônes, hauteur de survol, maîtrise de l'impact sonore) en général.
Début 2017, Tisséo Ingénierie a poursuivi, sur ces bases, la concertation du public et des différentes parties prenantes (Lycée Bellevue, UPS, Rectorat, Région Occitanie, Services de l'État ainsi que l'Architecte des Bâtiments de France, …). Cette concertation a permis de mettre en exergue des difficultés concernant les positions de référence retenues pour les stations d'extrémité.

Les études d'alternatives de positionnements de ces stations engagées par TISSEO Ingénierie avec la collaboration du groupement POMA, puis une nouvelle phase de concertation avec les principaux acteurs, ont permis de faire émerger un consensus en fin d'année 2017 pour une nouvelle configuration du projet : station UPS implantée à l'Est de la route de Narbonne, côté Campus Universitaire, au contact direct de la gare bus Tisséo et de la station de métro, et le garage atelier déplacé au contact de cette station UPS (initialement attaché à la station Oncopole).

Ces évolutions étant de nature à conforter l'intérêt du projet, tout en renforçant son acceptabilité, c'est ce projet qui est présenté à l'enquête publique.

Les dates clés

- 2006-2007 : Étude de faisabilité ;
- 2010-2011 : Étude de faisabilité par Toulouse Métropole ;
- 2012 : Validation du programme par Tisséo Collectivités et mandat de maîtrise d'ouvrage déléguée à Tisséo Ingénierie ;
- 2013 : Approbation des principes d'organisation de la conception et de la réalisation de l'opération ;
- Octobre 2015 : Actualisation du programme par Tisséo Collectivités ;
- Novembre 2015 : Concertation ;
- Décembre 2016 : Attribution du marché de conception réalisation maintenance ;
- 2017 : Démarrage de la phase de conception ;
- 2017-2018 : Poursuite de la concertation avec les acteurs et parties prenantes ;
- Novembre 2017 : Confirmation de la modification du projet et de l'intention d'engager les études nécessaires à la préparation de l'enquête publique ;
- Octobre 2018 : Approbation de la modification du programme (évolution de la position de la station UPS et du garage atelier) portant le budget de l'opération à 82,4 M€ HT (valeur projet), et approbation du dossier d'enquête publique
- Début 2019 : Enquête publique ;
- 2019 : Déclaration de Projet ;
- Mi-2019 à fin 2020 : Réalisation des travaux ;
- 2020 : Mise en service.

2.2. ANALYSE DES VARIANTES ÉTUDIÉES

2.2.1. CHOIX DU MODE

Le mode de transport pressenti pour la liaison Oncopole-CHU-UPS doit permettre un franchissement rapide des obstacles divers sur le secteur (Garonne, colline de Pech David) afin d'assurer un maillage efficace du réseau de transport en commun au sud de l'agglomération, compétitif avec le mode routier, et dans des conditions économiques et environnementales raisonnables.

Les modes étudiés lors de l'étude de faisabilité de 2010-2011 étaient le téléphérique, le tramway, le bus et le funiculaire ; les principaux enseignements et conclusions sont exposés ci-après.

2.2.1.1. Téléphérique

Le téléphérique est le mode de transport pour lequel le coût d'investissement est de loin le plus faible, puisqu'il permet de survoler les obstacles naturels. Compte tenu de l'emplacement du projet, il s'agit du mode avec le moins d'impacts environnementaux. En effet :

- L'emprise au sol est relativement limitée, notamment en comparaison au tramway ;
- Les modifications au sol sont mineures. En particulier, cette variante ne requiert pas de démolitions de bâtiments et le volume de déblais sera faible.

Le téléphérique est aussi le mode qui propose la meilleure fréquence, avec une cabine toutes les 1,5 minutes, et un temps de parcours intéressant inférieur à 10 minutes entre Oncopole et l'Université Paul Sabatier. La conception du téléporté permet d'éviter également les secteurs à risque (Seveso), tout en respectant les contraintes liées aux multiples servitudes sur le secteur (dont les servitudes aériennes).

Enfin, sa configuration en site propre intégrale lui confère une très bonne régularité et fiabilité du temps de parcours.

2.2.1.2. Tramway

Pour l'analyse des variantes, la comparaison est réalisée sur la même desserte, sans toutefois être une solution viable car il ne paraît pas concevable de projeter une ligne de tramway sur un aussi faible linéaire.

Le tracé comporte une station Oncopole au niveau du sol, légèrement surélevée afin d'échapper aux inondations, un viaduc pour franchir la zone des ballastières, la Garonne et le chemin des Etroits, puis un tunnel sous la colline de Pech David avant de ressortir au niveau du terrain naturel dans la voirie au nord de la station de métro. La station CHU est située à grande profondeur, en tunnel avec un puits d'accès qui peut déboucher au centre du domaine hospitalier, la station Université étant au sol, implantée au droit de l'accès du métro.

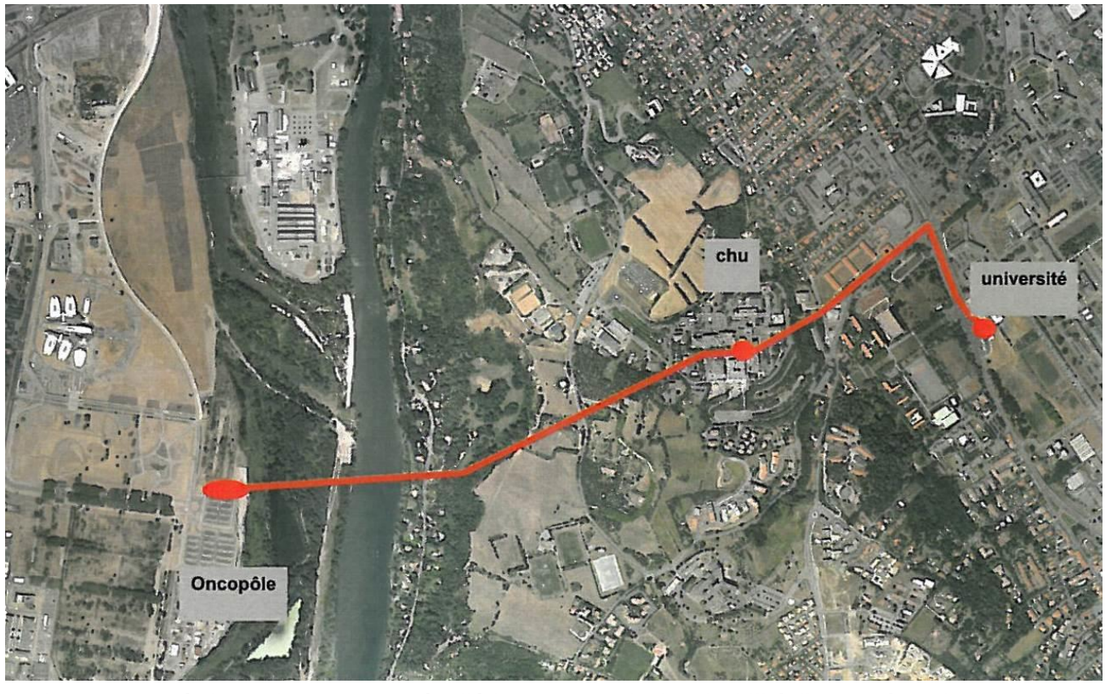


Figure 5 : Tracé alternatif en tramway étudié (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

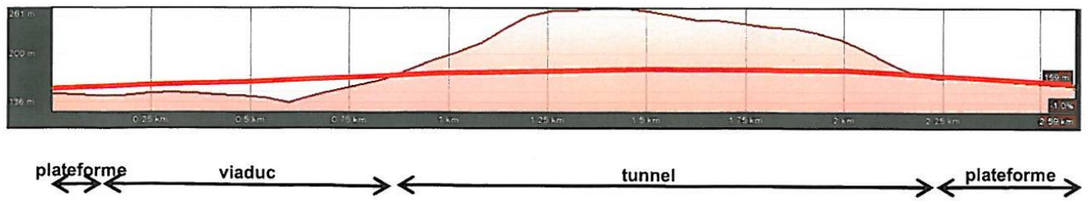


Figure 6 : Profil tramway pressenti (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

2.2.1.3. Bus

Le tracé bus étudié part du site d'Oncopole en site propre vers le nord pour rejoindre la RN20 et longer le périphérique sur un site propre à créer avec un nouvel ouvrage de franchissement de la Garonne pour venir emprunter la route de Narbonne qui serait aménagée avec des couloirs bus afin d'améliorer la vitesse commerciale. Après un arrêt Université dans la gare routière, le bus fait demi-tour pour rejoindre le CHU de Rangueil.

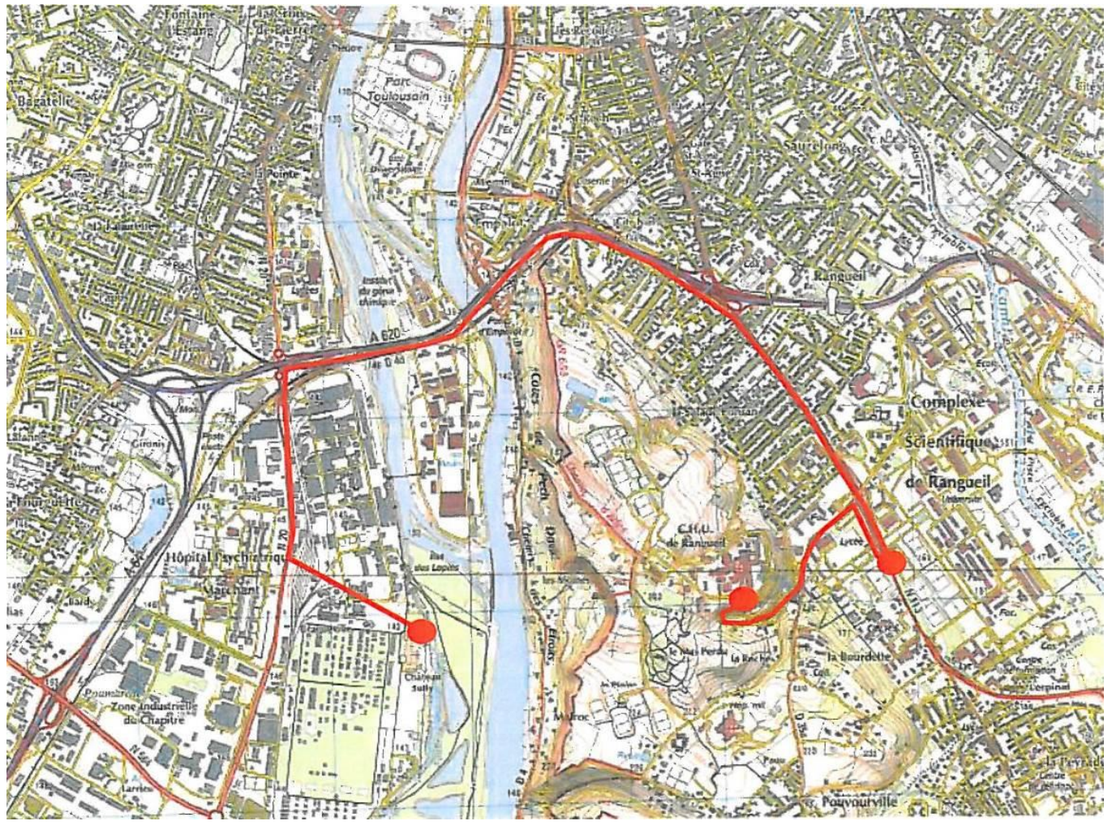


Figure 7 : Tracé alternatif en bus étudié (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

2.2.1.4. Funiculaire

Un système avec deux funiculaires a été envisagé pour chacun des versants de la colline de Pech David, un entre l'Oncopole et le CHU (en partie sur un viaduc pour franchir la Garonne) et l'autre entre l'Université Paul Sabatier et le CHU. Le premier viaduc nécessite des fondations profondes adaptées en raison de l'instabilité du versant ouest du coteau de Pech David, et nécessite par ailleurs une dérogation car le secteur est non constructible. Le second doit être également en viaduc afin de franchir les voiries.

Chaque funiculaire fonctionnerait en va-et-vient avec deux véhicules, en voie unique et avec une zone de croisement à mi-parcours, les deux stations CHU seraient implantées au droit de la passerelle, au-dessus du parking, dos à dos afin de faciliter les correspondances.

2.2.1.5. Etude comparative

Le tableau suivant présente l'étude comparative « technico-financière » menée sur ces 4 moyens de transports :

	Téléphérique	Tramway	Bus	Funiculaires
Longueur	2600 m	3000 m	7500 m	1700 et 900 m
Station Oncopole	En élévation 50 x 20 m H = 8 m	Plateforme en léger remblai 30 x 12 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 30 x 20 m H = 8 m
Station CHU	En élévation 75 à 100 m x 20 m H = 3 m	En tunnel 40 à 60 x 20 m Profondeur 100 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 60 à 80 x 20 m H = 0 m
Station UPS	En élévation 50 x 20 m H = 8 m	Plateforme 30 x 12 m	Plateforme 20 x 12 m	En viaduc 30 x 20 m H = 8 m
Ouvrages	5 pylônes	Viaduc 800 m Tunnel 1400 m	Site propre Viaduc 1200 m	Viaduc 2600 m
Véhicules	20 cabines de 35 places	7 rames de 30 m	12 bus de 18 m	4 véhicules de 80 places
Capacité système	1500 voy/h/sens	2200 voy/h/sens	1200 voy/h/sens	900 à 1200 voy/h/sens
Fréquences	1,5 minute	5 minutes	5 minutes	5 minutes
Temps de parcours : Oncopole – UPS Oncopole - CHU UPS - CHU	10 min 5 min 4 min	5 min 2,5 min 2 min	20 min 25 min 5 min	10 min 5 min 3,5 min
Coût investissement HT	41 M€	250 M€	120 M€	155 M€
Coût d'exploitation annuel	1,2 M€	2,8 M€	5 M€	1,5 à 2 M€
Insertion	Pylônes et câbles Stations en élévation	Bonne Problème profondeur station CHU	Nombreuses acquisitions : insertion délicate route de Narbonne	Viaduc important

Tableau 3 : Tableau comparatif des différentes solutions (source : Justification du choix d'un système téléphérique entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier, Communauté urbaine du Grand Toulouse, 2011)

Au-delà de leurs aspects techniques, les différentes solutions ont été comparées du point de vue de leurs impacts environnementaux, au vu du contexte écologique relativement sensible de ce projet.

Le tableau suivant en présente les principales conclusions :

	Téléphérique	Tramway	Bus	Funiculaire
Emprise au sol	Faible emprise au sol	Forte emprise au sol	Forte emprise au sol	Faible emprise au sol
Gestion des terres	Faible quantité de déblais / remblais	Forte quantité de remblais de déblais / remblais (création d'un tunnel de 1 400m)	Quantité moyenne de déblais / remblais	Quantité moyenne de déblais / remblais
Site des ballastières	Traversée par câble permettant d'éviter les impacts sur les ballastières	Création d'un viaduc de 800m (possible impact sur les ballastières)	Tracé en site propre utilisant les infrastructures existantes, aucun impact sur les ballastières	Création d'un viaduc (possible impact sur les ballastières)
Traversée de la Garonne	Traversée par câble permettant d'éviter les impacts sur les eaux de surface	Création d'un viaduc de 800m (possible impact sur le lit mineur)	Création d'un viaduc de 1 200m (possible impact sur le lit mineur)	Création d'un viaduc (possible impact sur le lit mineur)
Risques naturel et technologique	Sensible au niveau de la zone inondable de la Garonne (emprise limitée) et sensible aux risques de mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David Sensibilité au vent.	Très sensible au niveau de la zone inondable au bord de la Garonne	Peu sensible	Très sensible aux risques mouvements de terrain (besoin de fondations très profondes sur les coteaux de Pech David)
Milieu naturel	Emprise au sol faible : faible consommation d'espaces naturels	Infrastructure au sol, consommation importante d'espaces naturels	Tracé en site propre, pas d'impact sur le milieu naturel	Infrastructure au sol, consommation importante d'espaces naturels
Corridors écologique	Franchissement par câble, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un viaduc, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un pont, impact sur le corridor écologique de la Garonne	Création d'un viaduc, impact sur le corridor écologique de la Garonne
Paysage	Impact lié aux câbles, aux pylônes et aux stations	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne	Fort impact lié à la construction du viaduc sur la Garonne et du second viaduc
Bruit et vibrations	Bruit et vibrations faibles	Bruit perçu globalement moyen et vibrations moyennes	Ajout de circulations sur des infrastructures déjà bruyantes	Bruit perçu globalement faible, vibrations moyennes

Légende	Moindre impact sur l'environnement	Impact moyen sur l'environnement	Fort impact sur l'environnement

Tableau 4 : Tableau comparatif environnemental des différentes solutions (source : groupement POMA)

Le choix de relier l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier par téléphérique est issu de cette étude comparative des différents modes. Les trois derniers modes cités ont été éliminés pour les raisons suivantes :

- le tramway n'est pas propice en raison du faible linéaire du tracé cible de 3 km. La réalisation de deux ouvrages d'art significatifs aboutirait à un surcoût excessif d'investissement, soit 6 fois le coût prévisionnel pour le téléphérique. Le projet engendrerait des impacts environnementaux beaucoup plus conséquents (traversée de la Garonne et tunnel de franchissement de Pech David) ;
- le bus qui, bien qu'il puisse être conçu pour rester en surface, impliquerait la construction d'un viaduc de franchissement de la Garonne pour offrir des temps de parcours adapté aux objectifs de desserte.. Cet ouvrage d'art engendrerait un surcoût d'investissement significatif, de l'ordre de 3 fois le prix de la solution en téléphérique. D'un point de vue environnemental, la création d'un nouveau viaduc engendrerait des impacts plus importants ;
- le mode funiculaire, composé d'un système à deux funiculaires, un pour le versant Oncopole-CHU et un pour le versant CHU-université Paul Sabatier. Si les niveaux de service de ce mode sont compétitifs avec ceux du téléphérique, un système de correspondance au niveau du CHU serait nécessaire. De plus, le franchissement de la Garonne et du chemin des Etroits, couplé à l'instabilité du versant Oncopole-CHU, nécessiterait la construction d'un viaduc sur tout le versant de la colline. Cette contrainte engendrerait un surcoût significatif (de près de 4 fois le coût d'investissement du téléphérique) et imposerait l'obtention d'une dérogation pour ce secteur non constructible. Ce projet engendrerait surtout des impacts environnementaux particulièrement importants, notamment par la construction d'un nouveau viaduc au-dessus de la Garonne.

L'analyse comparative des différents moyens de transport a permis de mettre en évidence les avantages liés au téléphérique, en termes de construction d'ouvrages, de capacité de transport, de temps de parcours, de coût d'investissement, de coût d'exploitation et d'impact sur l'environnement. Sur ce dernier point, le téléphérique permet de traverser les obstacles naturels (la Garonne et le Pech David) sans ouvrage impactant de type viaduc ou tunnel. En minimisant au maximum les surfaces au sol, le projet permet d'éviter d'impacter fortement l'environnement traversé, comparativement aux autres moyens de transport étudiés.

A l'issue des études d'opportunité et de faisabilité, le choix du téléphérique, solution s'avérant de loin la plus pertinente, a été confirmée par Tisséo Collectivités par la délibération du 12 juillet 2012.

2.2.2. CHOIX DU TRACE ET DES STATIONS

Depuis l'origine du projet, les trois stations Université Paul Sabatier, Centre Hospitalier Universitaire et Oncopole ont été considérées dans les études, l'objectif du projet consistant à relier efficacement ces trois zones d'emplois entre elles ainsi qu'au réseau structurant de métro.

Deux autres possibilités de stations ont été envisagées au démarrage des études :

- une station « Oncopole Nord » lors des études de faisabilité de 2008, afin de jouer un rôle de desserte interne à l'échelle de l'Oncopole, celle-ci étant relativement vaste. Cette option n'a pas été retenue dans la suite des études, notamment car elle ne s'inscrit pas dans la logique de la ceinture sud du projet Mobilités ;
- une station « Pech David » lors des études de faisabilité de 2010, qui aurait desservi la base de loisirs de Pech David. L'opportunité de cette station n'a pas été confirmée par la suite, au regard du coût potentiel de l'insertion d'une station supplémentaire et de la proximité de la station CHU permettant d'assurer une desserte de la zone.

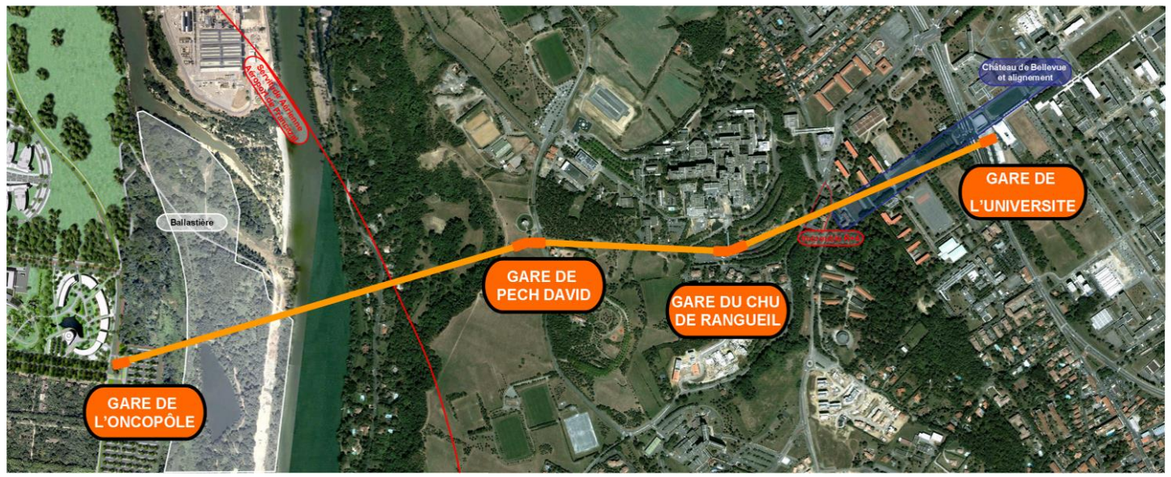


Figure 8 : Tracé alternatif avec 4 stations dont celle de Pech David (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

L'emplacement des stations est ensuite analysé pour permettre :
- d'une part une desserte efficace des équipements publics ciblés par le projet ;
- d'autre part une connexion directe avec les autres modes de transport.

Le tracé est, dans le cas du téléphérique, déterminé par les emplacements des stations, puisque le téléphérique reliant nécessairement en ligne droite les stations.

2.2.3. EMPLACEMENT EXACT DES STATIONS

L'emplacement des stations a été analysé dans le cadre des études de faisabilité de 2010, puis à nouveau lors des Etudes Préliminaires de 2014.

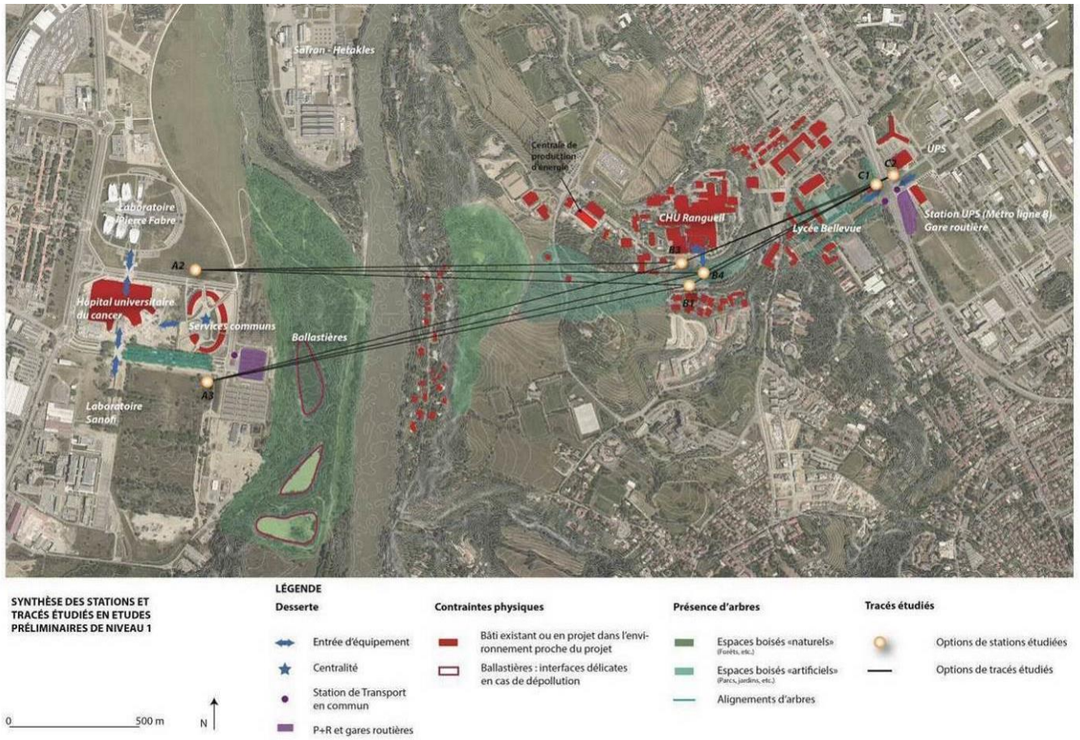


Figure 9 : Plan de synthèse des variantes de stations et tracés étudiés au stade des EP1 (source : Partie Analyse multicritères des variantes des études préliminaires, Tisséo Ingénierie, 2014)

La concertation publique menée fin 2015 a permis de tirer des premiers enseignements en matière de positions privilégiées pour les stations, parmi celles envisagées à l'issue des conclusions des études préliminaires (plans ci-dessous), répondant à un objectif de desserte optimisée et aux contraintes imposées par chaque site :

- A l'Oncopole, l'emplacement le plus proche de l'entrée de l'IUCT (intitulée « IUCT » sur carte ci-dessous) ;
- Au CHU de Rangueil, le positionnement le plus proche de l'accueil des visiteurs (intitulé « Personnel » sur carte ci-dessous) ;
- A UPS, le secteur situé à l'entrée de l'Université offrant une bonne intermodalité.

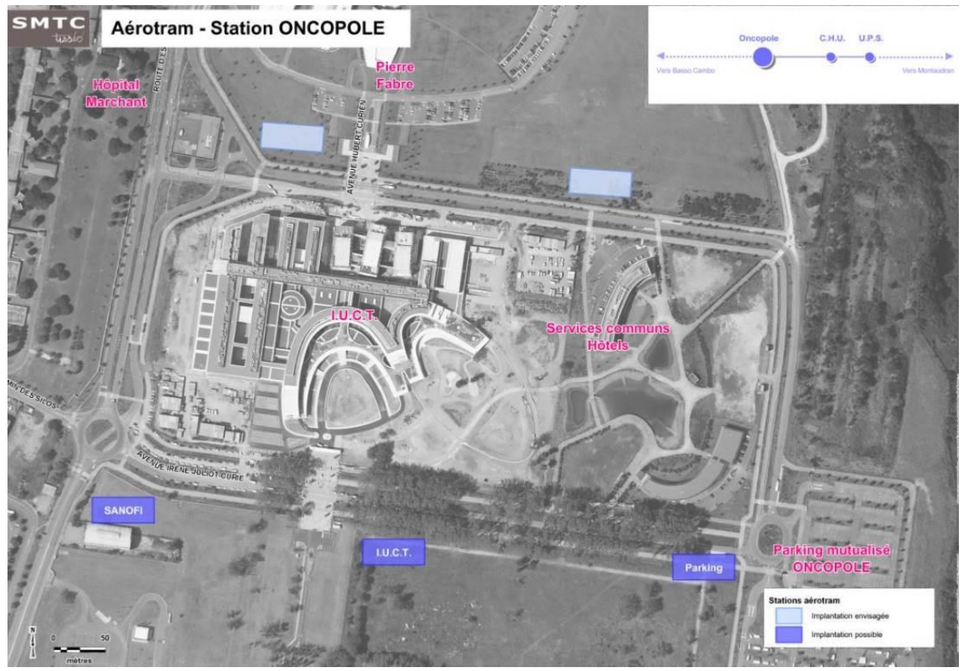


Figure 10 : Implantations envisagées de la station Oncopole (Source : programme de l'opération « Liaison UPS – Oncopole par mode téléporté » ; 2015)

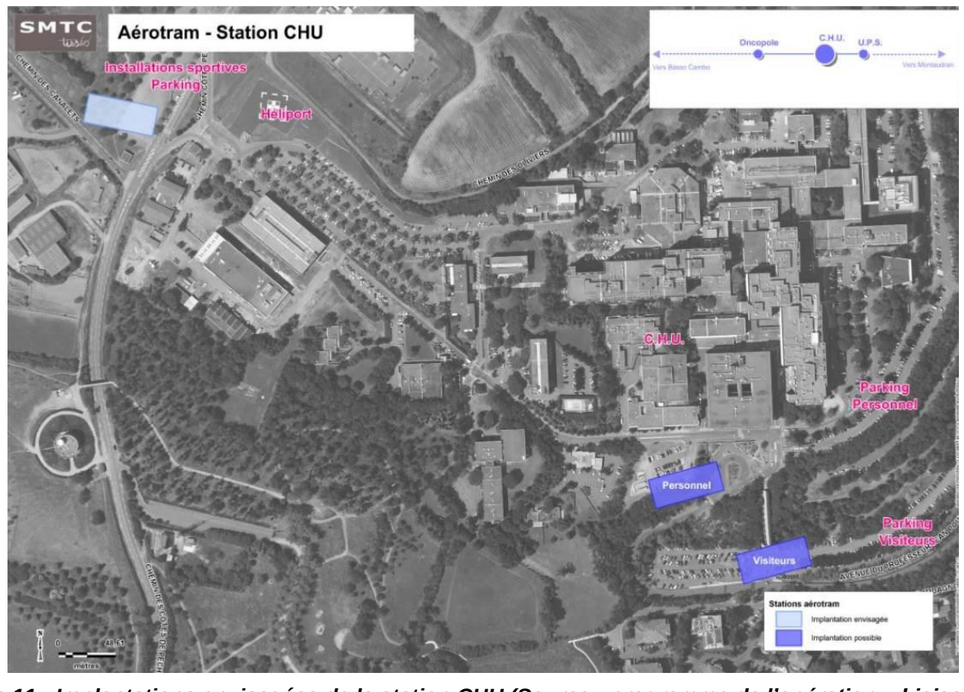


Figure 11 : Implantations envisagées de la station CHU (Source : programme de l'opération « Liaison UPS – Oncopole par mode téléporté » ; 2015)

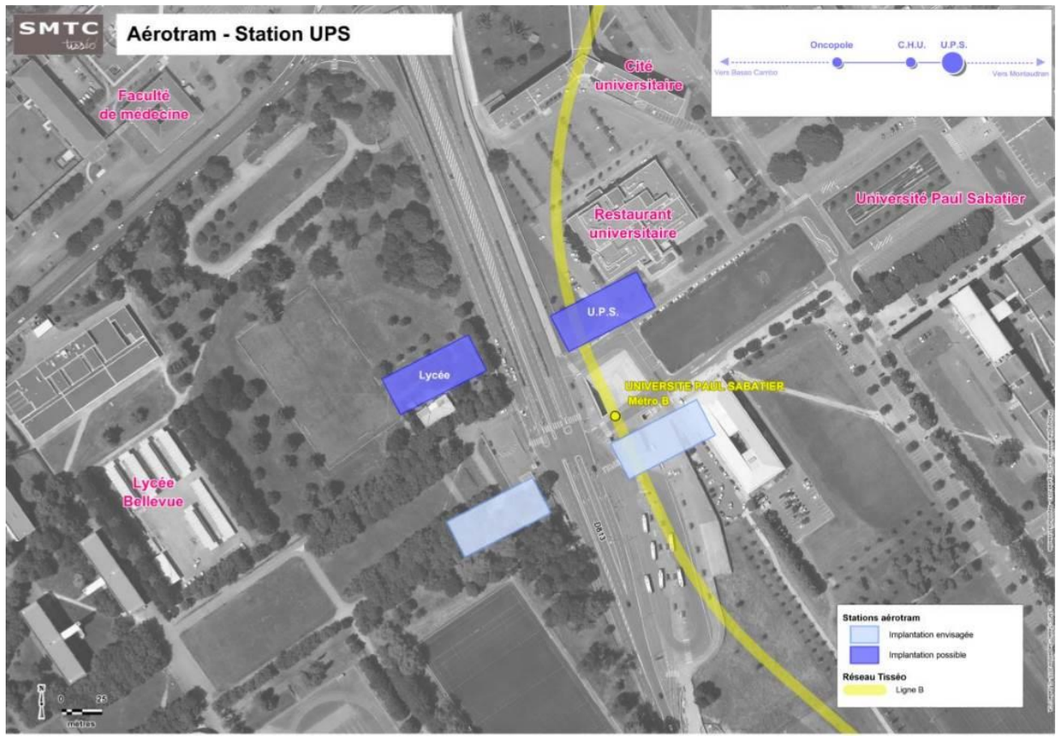


Figure 12 : Implantations envisagées de la station UPS (Source : programme de l'opération « Liaison UPS – Oncopole par mode téléporté » ; 2015)

Concernant la station UPS, le bilan faisait état d'une insertion particulièrement délicate sur le site et de la volonté de poursuivre la concertation, au regard notamment des questionnements soulevés par la Communauté éducative du lycée Bellevue.

Début 2016, Tisséo Ingénierie a alors engagé la procédure négociée visant à l'attribution du marché principal de Conception Réalisation Maintenance, sur la base de positions de référence des stations, tout en se réservant la possibilité de poursuivre la concertation après avoir choisi le concepteur-constructeur, et de bénéficier ainsi de son savoir-faire technique.

En décembre 2016, le Comité Syndical de Tisséo Collectivités a approuvé l'attribution du marché de Conception Réalisation Maintenance au groupement mené par la société POMA et la solution technique proposée utilisant la technologie « 3S ».

Comme prévu, début 2017, Tisséo Ingénierie a poursuivi, sur ces bases, la concertation du public et des différentes parties prenantes, particulièrement sur le secteur UPS (Lycée Bellevue, UPS, Rectorat, Région Occitanie, Services de l'Etat ainsi que l'Architecte des Bâtiments de France, …).

Cette concertation a permis de mettre en exergue des difficultés concernant les positions de référence retenues pour les stations d'extrémité :

- Station UPS : cristallisation de l'opposition de la Communauté Educative (contestation de la position de référence de la station : sécurité, impact survol, nuisances sonores, impact foncier, impacts fonctionnalités existantes) et demande de déplacement de la station formulée par la Région Occitanie.
- Station Oncopole : réserve émise par les services de l'Etat (DDT 31) dans le cadre de l'instruction du Dossier de Définition de Sécurité, notamment par rapport au Plan de Prévention des Risques d'Inondation, avec la présence du garage atelier qui pourrait se traduire par une potentielle aggravation des risques (obstacle à l'écoulement des eaux).

Tisséo Ingénierie a alors engagé, avec l'accompagnement du groupement POMA, des études complémentaires dans l'objectif de rechercher des alternatives permettant de répondre aux différents questionnements soulevés.

Concernant la station UPS, 10 alternatives d'implantation ont ainsi été réexaminées et comparées au regard des principaux critères suivants :

- efficacité transport (desserte, intermodalité et accessibilité) ;
- impacts du projet ;
- incidences financières ;
- incidences en matière de planning de l'opération.

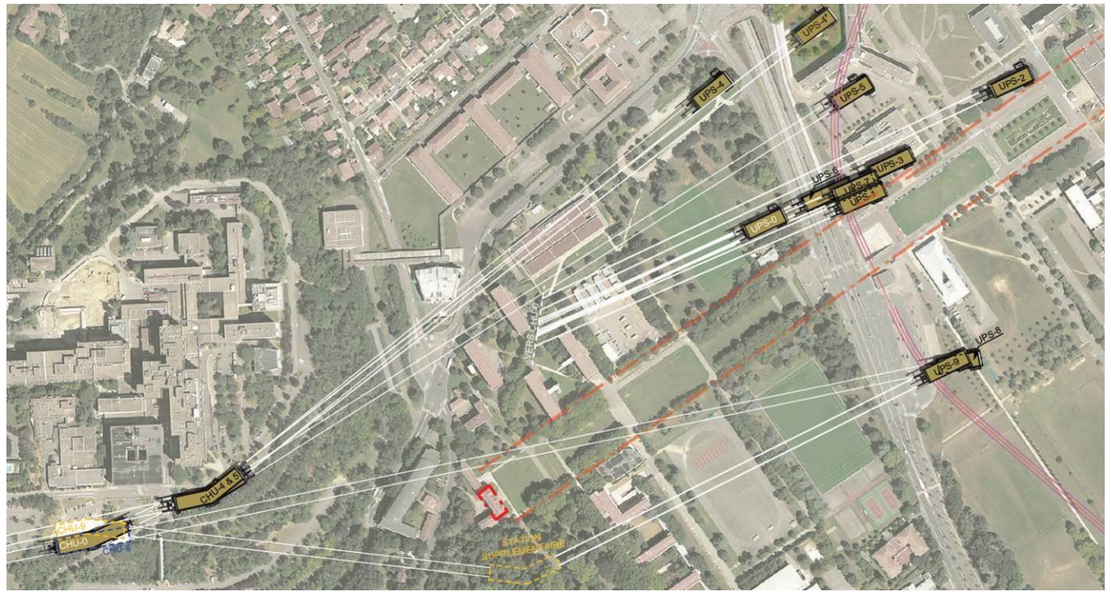


Figure 13 : Alternatives d'implantation de la station UPS (Source : Groupement POMA ; 2016)

L'analyse comparative menée a permis de dégager un consensus pour une implantation de la station à l'Est de la route de Narbonne, côté Campus Universitaire, au contact direct de la gare bus Tisséo et de la station de métro (variante UPS-8). En effet, ce positionnement, en plus d'offrir de très bonnes conditions d'intermodalité et d'accessibilité, sans dégrader les conditions d'accès au CHU, a recueilli l'adhésion des différentes parties prenantes consultées :

- la Région Occitanie
- le CHU de Rangueil ;
- le Rectorat et l'Université Paul Sabatier ;
- l'Architecte des Bâtiments de France, avec l'acceptation du principe de survol de la perspective remarquable entre le château du Lycée Bellevue et le bâtiment principal de l'Université, dans la mesure où ce survol est prévu suffisamment haut pour en limiter ses impacts.

Comme elle s'y était engagée, Tisséo Ingénierie a présenté l'ensemble des solutions étudiées, aux membres du Conseil d'Administration du Lycée Bellevue le 17 octobre, en présence de la Représentante de la Région Occitanie. Cette séance a permis de confirmer l'intérêt de la solution qui se dégage de manière partagée par les acteurs institutionnels. Les échanges qui ont suivis avec la communauté éducative ont montré que cette solution apportait des réponses satisfaisantes à la quasi-totalité des objections émises antérieurement (sécurité, bruit, stationnement, survol des salles de classes…).

Parallèlement, compte tenu de l'opportunité de ce consensus sur cette alternative d'implantation de la station UPS, une solution consistant à déplacer le garage atelier au contact de la station UPS a alors été imaginée en concertation avec la Préfecture et les services de la DDT 31. En effet, cette configuration permet de s'affranchir des potentiels risques liés au Plan de Prévention des Risques Inondation sur la zone Oncopole. L'acceptabilité de cette configuration, impliquant l'ajout du garage atelier sur le campus universitaire a par ailleurs été confirmée par l'Université Paul Sabatier et le Rectorat.

La solution retenue à l'issue des études menées en 2017 est la variante 8, proposant une station à l'est de la Route de Narbonne au contact de la station de métro et de la gare bus université Paul Sabatier. Le plan présenté ci-après présente la localisation de la station mais ne prend pas en compte le garage atelier attenant à la station.

Figure 14 : Localisation de la station UPS (Source : Groupement POMA 2018)

2.2.4. CHOIX DE LA TECHNOLOGIE

L'analyse comparative des différents moyens de transport a permis de mettre en évidence les avantages liés au téléphérique, en termes de construction d'ouvrages, de capacité de transport, de temps de parcours, de coût d'investissement, de coût d'exploitation et d'impact sur l'environnement. Sur ce dernier point, le téléphérique permet de traverser les obstacles naturels (la Garonne et le Pech David) sans ouvrage impactant de type viaduc ou tunnel. En minimisant au maximum les surfaces au sol, le projet permet d'éviter d'impacter fortement l'environnement traversé, comparativement aux autres moyens de transport étudiés.

Face aux difficultés physiques dues au franchissement de la Garonne et de la colline de Pech David, la solution de téléphérique se veut précurseur. En effet, il existe encore peu d'équivalents en milieu urbain français à ce jour mais selon toutes les probabilités, il s'agit d'un mode qui sera amené à se développer sensiblement dans les prochaines années.

Aujourd'hui, deux téléphériques « urbains » anciens et un téléphérique nouveau sont en activité en France :

- À Grenoble, le téléphérique de la Bastille datant de 1934 et qui compte 2 stations. Il relie la ville au site touristique de la Bastille Depuis 1976, il transporte des "bulles" qui peuvent chacune accueillir six personnes. Mais ce n'est pas à proprement parler un transport urbain, car il n'est pas pleinement intégré au réseau de transports de la ville.
- À Toulon, le téléphérique du Faron datant de 1959. À l'origine réalisé par un particulier, il a été repris par la régie municipale. Tombé en désuétude à la fin des années 2000, il revit grâce à des investissements publics. Le téléphérique toulonnais n'est pas considéré comme un téléphérique urbain dans le sens où il ne dessert pas des quartiers densément peuplés. C'est un téléphérique à vocation touristique, permettant de gagner le sommet du Mont Faron.
- A Brest, le téléphérique d'une longueur de 420 mètres permet la traversée de la Penfeld, le fleuve qui sépare la ville en deux et relie le quartier des Capucins, rive droite, et le centre-ville, rive gauche. Il comprend 2 stations et les cabines, d'une surface de 13 m², ne se croisent pas mais passent l'une au-dessus de l'autre.

D'autres projets sont actuellement en cours en France, à savoir :

- En Ile-de-France, pas moins de 13 projets sont à l'étude, notamment pour améliorer la desserte du plateau de Saclay, dans l'Essonne. Le projet le plus avancé est celui de Câble A-Téléval dans le Val-de-Marne. Long de 4,5 km, il permettra de relier la Pointe-du-Lac à Créteil et Bois Matar à Villeneuve-Saint-Georges, via Limail-Brévannes en 17 minutes.
- À Grenoble, le Métrocâble comporte 4 à 6 stations sur 3,7 kilomètres. Il survole la ville de Sassenage et enjambe deux cours d'eau (le Drac et l'Isère), une autoroute et une voie de chemin de fer.
- À Orléans la télécabine d'Interives reliera la future place Danton à la gare des Aubrais, en passant au-dessus des voies ferrées.
- À Saint-Denis de la Réunion le futur téléphérique devrait relier deux quartiers de l'agglomération Saint-Denis : Le Chaudron et Bois de Nèfles

Les centres d'attractivité situés sur le parcours, à savoir essentiellement des zones d'excellence technique (Université Paul Sabatier, CHU de Rangueil et Institut Universitaire du Cancer - Oncopole) ainsi que les zones de tourisme (zone verte du Pech David et RNR Confluence Garonne-Ariège), s'en trouveront ainsi mis en valeur.

Par ailleurs, le Téléphérique apportera une image de marque en matière de ville durable. Le téléphérique est en effet un mode de transport moderne et propre. Il s'inscrit parfaitement dans le contexte local puisqu'il est adapté aux contraintes environnementales et ne nécessite qu'une faible emprise au sol.

Il est ainsi attendu un phénomène de marketing territorial et de rayonnement du téléphérique pour ce quartier et aussi pour la ville, comme cela est déjà le cas pour d'autres villes européennes comme à Barcelone où le téléphérique de Montjuïc confère à la ville une dimension touristique supplémentaire en desservant les sites touristiques du parc Montjuïc, du Castell de Montjuïc et du Mirador de l'Alcalde

2.2.4.1. Exigences du système

La configuration urbaine du Téléphérique Urbain Sud requiert que le système de transport remplisse un certain nombre d'exigences incontournables :

- la nécessité de fonctionner avec des véhicules fermés (interdisant toute possibilité de jet d'objets sur les zones survolées) et permettant un arrêt en station (garantissant une accessibilité aisée). Ces points de bon sens permettent d'éliminer des modes envisageables les modes équipés de véhicules non fermés tels que les télésièges et télébennes. Ces modes ne sont pas adaptés au transport urbain ;
- la nécessité d'assurer un débit par heure et par sens d'au moins 1 500 personnes ;
- la nécessité de survoler :
  - les ballastières à une hauteur suffisante pour éviter toute opération de défrichement ;
  - les bâtis avec une hauteur compatible avec la réglementation.

2.2.4.2. Technologies écartées : les systèmes non débrayables

Les modes non débrayables tels que les téléphériques pulsés et va-et-vient sont équipés de véhicules dont les attaches ne sont pas découplables. Ainsi, lorsqu'un véhicule est à l'arrêt en station l'ensemble des autres véhicules en ligne sont arrêtés également. C'est pour cette raison que ces modes offrent des débits faibles et qui diminuent avec l'allongement de la ligne.

Par ailleurs, n'étant pas débrayables, ces modes ne permettent pas d'offrir une connexion sans rupture de charge en station intermédiaire.

Ainsi, selon ces technologies, le temps de parcours total moyen entre l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier dépasse les 18 minutes, en incluant le temps de correspondance. Ce temps de parcours ainsi que la faible capacité de ces systèmes ont conduit à les écarter.

2.2.4.3. Technologies écartées : le système monocâble

Dans cette typologie de téléporté, un câble porteur- tracteur formant une boucle circule en mouvement unidirectionnel et permanent. L'installation comprend des véhicules (cabines dont la capacité varie de 2 à 16 places) liés à ce câble porteur-tracteur avec des attaches débrayables et répartis uniformément sur toute la ligne. Lorsqu'une cabine entre en gare, l'embarquement des passagers est alors réalisé avec une circulation à faible vitesse (0,3 m/s environs) ou à l'arrêt, après débrayage de chaque véhicule individuellement et donc sans ralentissement des autres véhicules encore en ligne.

Cette technologie permet de répondre aux exigences minimales requises pour le projet. Néanmoins, elle présente, relativement à la technologie 3S, et hormis son coût plus compétitif, des inconvénients non négligeables en matière de transport urbain (avantages de la technologie 3S développés ci-après).

Figure 15 : Télécabines débrayables, à Tokyo, Japon (g.) et à Barcelone, Espagne (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble)

2.2.4.4. Technologies écartées : Funitel, 2S

Le Funitel et le 2S sont deux technologies comportant 2 câbles, et permettant donc d'avoir des grandes cabines comme la technologie 3S, ainsi qu'une meilleure tenue au vent que la technologie monocâble.

Le Funitel est un système de remontée mécanique à mouvement continu Double Mono-Câble à voie large. Les véhicules (cabines de 25 à 30 places) à attaches débrayables, sont suspendus à deux câbles porteurs-tracteurs formant une voie d'environ 3,20m.

Dans la technologie 2S, un câble tracteur formant une boucle circule en mouvement unidirectionnel permanent. Il entraine tous les véhicules (cabines 16 places) répartis uniformément sur l'ensemble de la ligne, munis chacun d'une attache débrayable (pinces) à ce câble et roulant sur un seul câble porteur.

La pince permet de désolidariser le véhicule du câble tracteur dans les gares pour une circulation à faible vitesse, tandis que les véhicules en ligne ne sont pas ralentis.

Figure 16 : Funitel à Val Thorens, France (g.) et téléphérique 2S à Hong Kong (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble)

2.2.4.5. Technologie 3S

Dans cette typologie de téléphérique, un câble tracteur formant une boucle circule en mouvement unidirectionnel permanent. Il entraine tous les véhicules répartis uniformément sur l'ensemble de la ligne, munis chacun d'une attache débrayable (2 pinces) à ce câble et roulant sur deux câbles porteurs. La pince permet de désolidariser le véhicule du câble tracteur dans les gares pour une circulation à faible vitesse (ou un arrêt), tandis que les véhicules en ligne ne sont pas ralentis. Les câbles porteurs forment une voie d'un mètre de largeur environ, offrant une bonne stabilité au vent.

Cette technologie présente les avantages majeurs suivants :

- la taille des cabines : les cabines de 3S permettent de transporter plus du double de passagers par rapport aux cabine utilisées pour la technologie monocâble. Or, les grandes cabines sont préférées en milieu urbain, car elles sont mieux acceptées par les usagers, simplifient l'accès des personnes à mobilité réduite, rendent possibles l'emport d'un vélo dans la cabine. Ces larges cabines donnent une image plus urbaine au téléphérique 3S ;
- la tenue au vent : en cas de fort vent, le téléphérique peut être amené à être arrêté pour des raisons de sécurité. La technologie 3S, grâce à ses 2 câbles porteurs fixes et tendus entre les stations, résiste à des rafales jusqu'à 108 km/h contre 72 km/h pour le monocâble ;
- la portée maximale entre deux pylônes : la technologie 3S permet de limiter le nombre de pylônes à 5, lorsque la technologie monocâble en nécessite 20 ;
- la sécurité : la technologie 3S permet de garantir, en toutes circonstances, à savoir quelque soit la panne rencontrée sur l'installation, de procéder au rapatriement des personnes en stations, à l'intérieur des cabines, en moins de 3h.

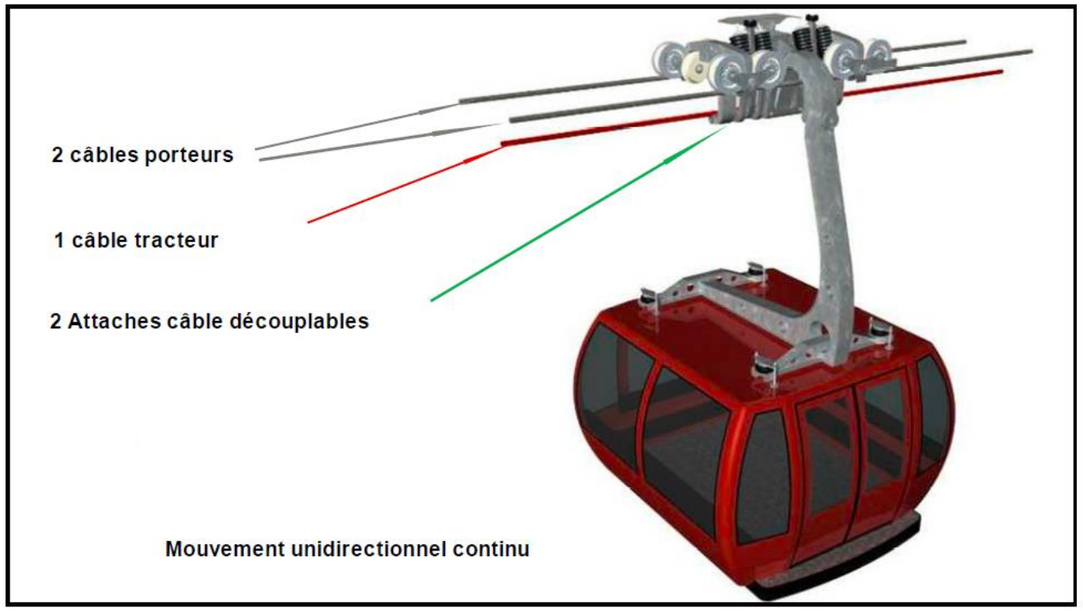
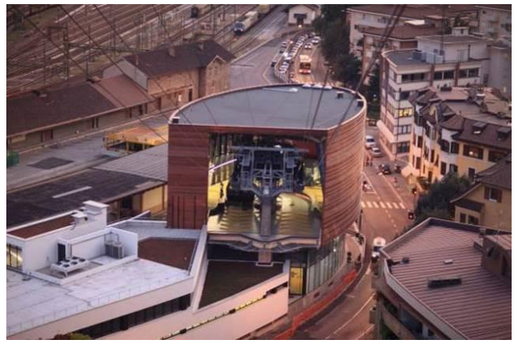


Figure 17 : La technologie 3S (source : Etude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)



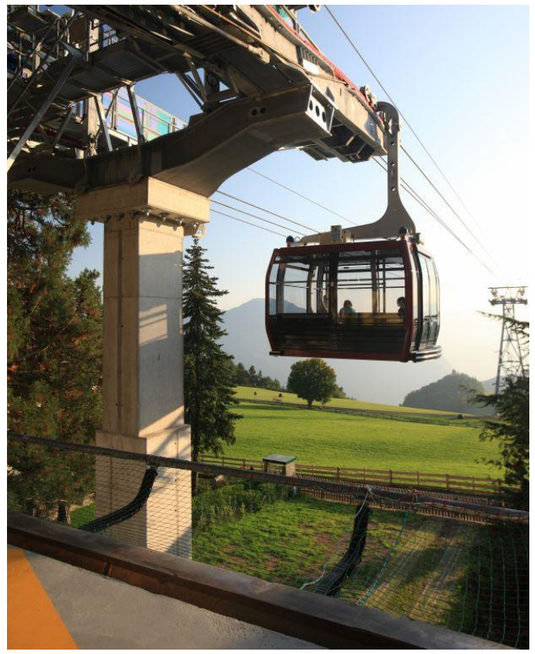


Figure 18 : Exemple de téléphérique 3S (source : POMA)

Critère	Pondération	Exigence Aérotram	Funitel	2S	3S
Interval moyen entre pylônes	1	Le plus possible	300 m en milieu urbain	400 m en milieu urbain	500 m en milieu urbain
Note			1	2	3
Portée maximale	2	1000m	600 m	1500 m	3 000 m
Note			1	3	3
Volume des stations	2	le plus petit	40 x 15 m	40 x 12 m	40 x 15 m
Note			2	3	2
Vitesse en ligne	1	Temps de parcours maximum de 10 minutes	Vmax 7,5 m/s	Vmax 7,5 m/s	Vmax 7,5 m/s
Note			1	1	1
Maintenance de la ligne	2	Le moins possible	Complexe	Légère	légère
Note			1	3	3
Organisation de la maintenance	2	Le moins contraignant	Complexe	Moins contraignante	Moins contraignante
Note			1	3	3
Capacité des véhicules et temps d'arrêt	2	Temps d'arrêt confortable	Arrêt 2x 17 secondes	Arrêt 2x 12 secondes	Arrêt 2x 25 secondes
Note			2	1	3
Bruit en ligne	2	Le moins possible	Important	Faible	Faible
Note			1	3	3
Bruit en station	2	le moins possible	Fort	Moyen	Moyen
Note			1	2	2
Confort dans le véhicule	2	le mieux possible	Moyen	Bon	Bon
Note			1	3	3
Tenue au vent	2	100 km/h	Bon	Moyen	Bon
Note			3	1	3
Consommation d'énergie	2	le moins possible	Très énergivore	Assez peu énergivore	Peu énergivore
Note			1	2	3
Coûts d'investissement	1	le moins possible	35% inférieur au 2S/3S	-	-
Note			3	2,5	2,5
Total pondéré			27	35,5	44,5

Tableau 5 : Analyse multicritères du choix de la technologie pour le Téléphérique Urbain Sud (source : Partie Système de transport des études préliminaires, Tisséo Ingénierie, 2014)

2.2.4.6. Analyse multicritère

L'analyse multicritères pour le mode réalisée dans le cadre des études préliminaires a conduit à globalement mettre en évidence les avantages du téléphérique débrayable 3S par rapport au 2S ou le Funitel (la comparaison avec la technologie monocâble étant précisé ci-avant). Celui-ci est en particulier meilleur que les autres modes sur tous les critères majeurs :

- Tenue au vent ;
- Maintenance ;
- Temps d'arrêt ;
- Bruit ;
- Consommation d'énergie.

Sur les coûts d'investissement, il est important de noter que l'écart entre le Funitel et le 3S ne concerne que l'équipement de transport. L'investissement dans les bâtiments est quasiment identique entre les deux modes puisque ceux-ci ont un encombrement comparable à performances comparables.

L'analyse des différentes technologies existantes de téléporté a permis de conclure que la technologie 3S est la solution la plus à même de répondre aux besoins de transport en commun structurant sur ce secteur, car la plus adaptée à la topographie et offrant le meilleur niveau de service.

Le résultat de l'appel d'offres du marché de Conception Réalisation Maintenance, qui laissait la possibilité aux candidats de répondre selon la technologie de leur choix dans le respect d'exigences fonctionnelles et de performance préalablement fixées, a permis de conforter cette analyse, la solution « 3S » retenue étant celle proposant d'une part des caractéristiques techniques offrant un meilleur confort pour les voyageurs, une plus grande disponibilité (résistance au vent), une plus grande sécurité, et d'autre part, une atténuation des impacts du projet (nombre et positionnement des pylônes, hauteur de survol, impact sonore).

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. TECHNOLOGIE 3S

Les avantages / bénéfices de la solution 3S sont ici rappelés :

- Des cabines de grande taille plus confortables ;
- Une facilité de maintenance ;
- Une plus grande portée entre les pylônes ;
- Une meilleure stabilité au vent ;
- Des dispositifs de rapatriement des cabines en stations en toutes circonstances de panne ;
- De plus faibles nuisances sonores en ligne ;
- Cinq pylônes uniquement (contre 20 pour une technologie monocâble) donc :
    - Des impacts au sol réduits ;
    - L'absence de pylône sur la berge de la Garonne (ballastières, zones naturelles sensibles) ;
    - Une hauteur de survol plus importante limitant l'abattage d'arbres et le défrichement,
    - Un impact visuel réduit (covisibilité).

Le système proposé pour le Téléphérique Urbain Sud doit répondre aux exigences fonctionnelles et aux objectifs de performance suivants :

- Débit de 1 500 personnes / heure / sens à la mise en service (possibilité de l'étendre à 2 000 personnes / heure / sens à terme, par le simple ajout de cabines)

- Fréquence de passage des cabines inférieur à 1 '30 min à l'heure de pointe à sa mise en service

- Temps de parcours inférieur à 10 minutes à l'heure de pointe

- Arrêt des cabines en stations pour permettre l'embarquement des voyageurs

- Possibilité d'emporter son vélo à l'intérieur des cabines

Le téléphérique débrayable se compose d'un câble tracteur et de deux câbles porteurs. Le câble tracteur tourne toujours dans le même sens et les véhicules sont équipés d'attaches débrayables leur permettant de contourner la station à vitesse réduite à la manière des télécabines.

Avec ce système, une seule station est équipée de motorisation, il s'agit de la station UPS. A l'autre extrémité du téléphérique, la station Oncopole est équipée d'une poulie de retour.

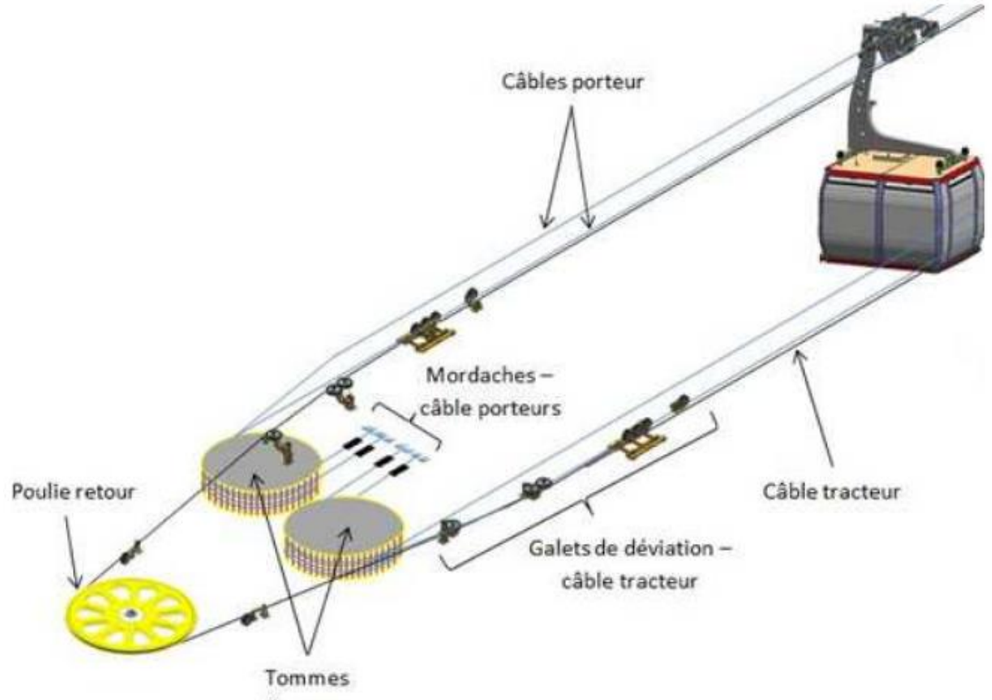


Figure 19 : Schéma circulation câble en station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

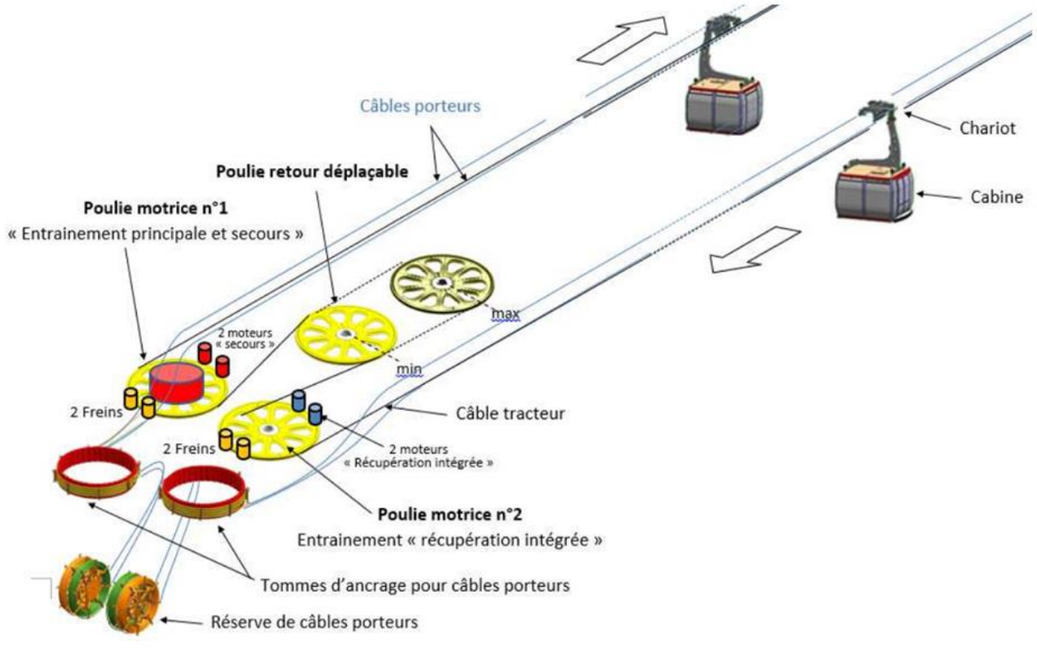


Figure 20 : Représentation schématique de la gare motrice UPS (source : Groupement POMA, 2018)

Un transport par câbles est dimensionné définitivement à sa construction, et pour sa durée de vie. En effet, s'il est possible d'ajouter des cabines ou augmenter la vitesse, le dimensionnement des câbles, des ouvrages support de ligne et des systèmes, est définitif. Pour permettre au système de rester pertinent sur sa durée de vie et éviter les problèmes de saturation, le téléphérique est dimensionné pour pouvoir accueillir à terme un trafic maximal de 2 000 personnes par heure et par sens, très largement supérieur à l'estimation du nombre de voyageurs quotidiens attendus à la mise en service. Dans cette configuration, la fréquence sera de 62 secondes.

L'offre prévue à terme est donc de :

- Une cabine par minute à l'heure de pointe ;
- Une amplitude horaire de fonctionnement proposée à ce stade, calée sur celle du métro soit 5h30 – minuit.

Lors de l'arrivée en station toutes les 62 secondes, chaque véhicule est désolidarisé du câble tracteur et ralenti jusqu'à la fin de la ligne droite.

Dans les stations d'extrémités (Oncopole et UPS), le temps d'échange total (temps où les portes sont ouvertes) sera de 90 secondes dont 2 arrêts de 17 secondes, l'un pour le débarquement, l'autre pour l'embarquement.

Les portes s'ouvrent dès que la vitesse de déplacement de la cabine atteint 0.25 m/s et restent ouvertes pendant tout le temps de circulation dans le contour permettant la montée et la descente des passagers. Les arrêts de 17 secondes permettent un débarquement et un embarquement plus aisés, notamment pour les personnes à mobilité réduite. A l'issue du temps prévu, un signal annonce le déplacement du véhicule de l'arrêt n°1 à l'arrêt n°2.

A la fin du temps d'embarquement, un signal annonce la fermeture des portes puis celles-ci se ferment.

La séquence est différente dans la station intermédiaire (station CHU). En effet, les cabines ne marquent qu'un seul arrêt par quai. Le temps d'arrêt est donc augmenté à 36 secondes pour permettre le débarquement et l'embarquement des passagers. Le temps d'échange total est porté à 44 secondes (temps inclus dans le temps de parcours global).

Figure 21 : Exemple de design extérieur des cabines (source : Groupement POMA, 2018)

3.2. MATÉRIEL ET CABINES

3.2.1. LES CABINES

Les cabines de téléphérique offriront une capacité d'accueil de 34 personnes (17 à 20 places assises et 14 à 17 places debout).

Le confort en cabine sera assuré par la présence d'éclairage permettant une exploitation de nuit, d'un écran d'information aux voyageurs, des dispositifs d'interphonie assurant la communication avec le poste de conduite, d'une ventilation grâce à des ouvertures dans les parois des véhicules (conçues pour interdire physiquement toute chute ou jet d'objet) et d'un vitrage traité ainsi que d'un double toit diminuant le réchauffement du véhicule dû à la réverbération du soleil.

Le design extérieur des cabines sera proposé en cohérence avec les designs des autres éléments constituant le projet, dont notamment l'écriture architecturale retenue pour les stations.

Les aménagements intérieurs des cabines seront conçus de manière à répondre aux principales exigences suivantes : accessibilité optimale, possibilité d'emporter et de stationner son vélo, approximativement la moitié des places assises.

Figure 22 : Exemples d'aménagements intérieurs de cabines (source : Groupement POMA, 2017)

Les cabines se décomposent en constituant comme suit :

- Cabine,
- Suspente,
- Chariot,
- Moyen de communication.

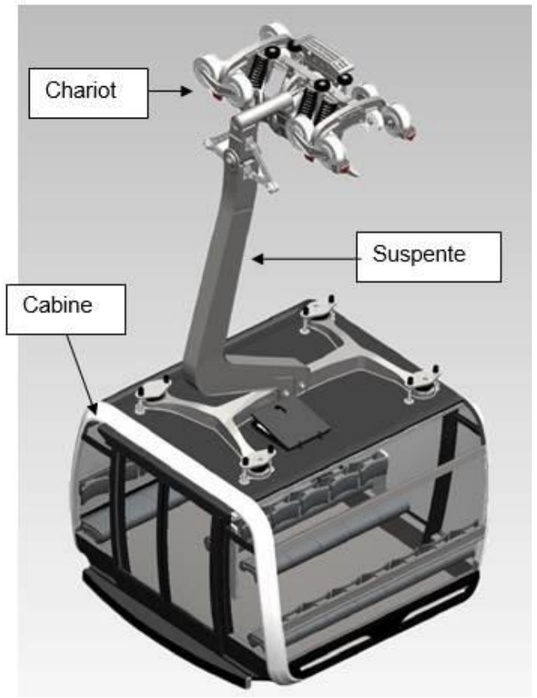


Figure 23: Détails des cabines (source : Groupement POMA, 2016)

3.2.2. LES CABLES

Le câble tracteur est un câble à âme compactée, ce qui permet d'obtenir un câble performant, léger avec un allongement limité.

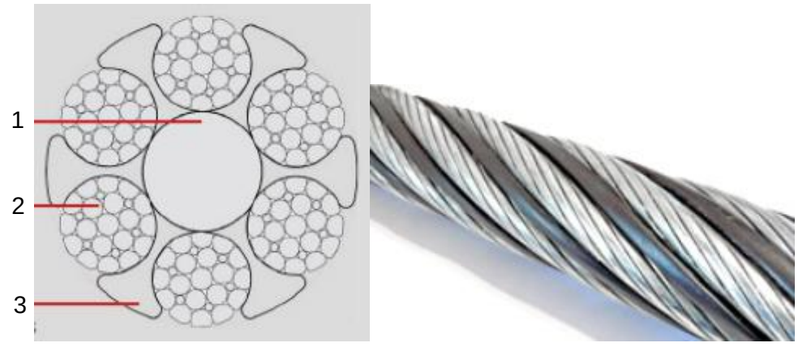


Figure 24: Câble porteur tracteur (source : Groupement POMA, 2016)

Le câble est doté d'une âme (1) préformée en polyéthylène haute densité, procurant au câble des caractéristiques d'allongement optimum. Les espaces inter-torons sont comblés par des éléments en plastique (3) afin de limiter la génération des vibrations et réduire les émissions sonores. Les fils des six torons (2) du câble sont galvanisés.

La ligne est équipée de quatre câbles porteurs dont deux avec fibres optiques intégrées permettant la communication des informations entre les trois stations. Ces câbles porteurs de type clos, permettent de supporter les véhicules.

Ce type de câble permet d'adoucir le passage du véhicule même à vitesse élevée. Sa composition assure également une étanchéité parfaite garantissant la bonne durée de vie.

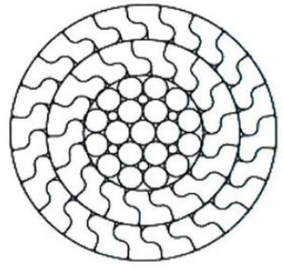


Figure 25 : Coupe d'un câble porteur « type clos » (source : Groupement POMA, 2016)

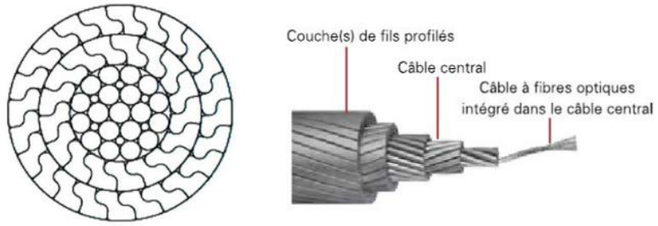
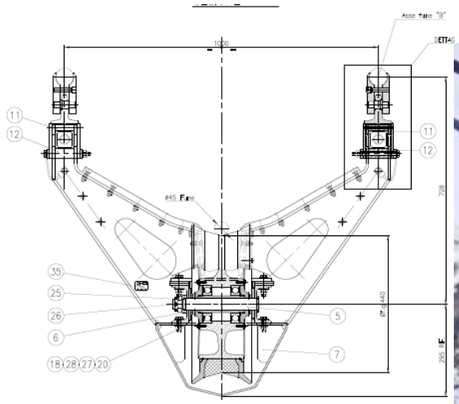


Figure 26 : Coupe et composition d'un câble porteur type « clos » avec fibre optiques (source : Groupement POMA, 2016)

Les câbles sont de diamètre 58mm pour les porteurs et 48mm pour le tracteur.

Des cavaliers seront mis en place pour assurer la tenue du câble tracteur entre les pylônes. Ils sont composés d'un châssis en acier fixé par des attaches aux deux câbles porteurs. Le galet vertical est assemblé au centre de ce châssis avec un montage semblable à celui des sabots.



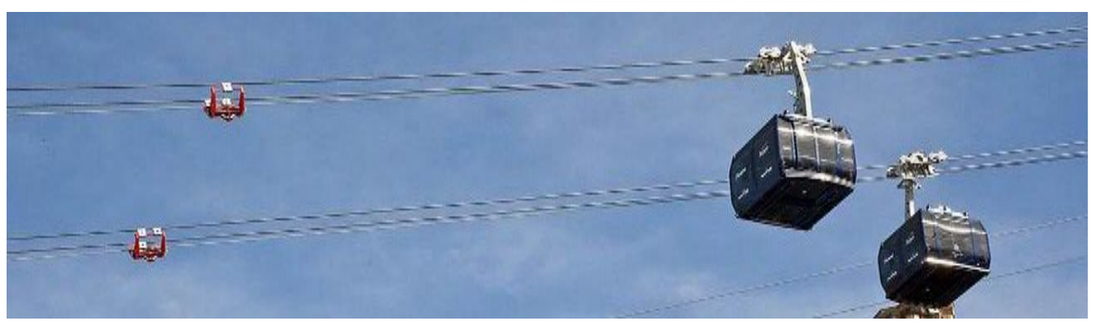


Figure 27 : Photo montrant un cavalier en position de chaque côté de la ligne (source : Groupement POMA, 2018)

3.3. TRACÉ DU TÉLÉPHÉRIQUE

Le tracé est déterminé par les emplacements des stations, le téléphérique reliant nécessairement en ligne droite les stations. Il tient compte par ailleurs de l'ensemble des contraintes du site définies lors du diagnostic initial et des contraintes techniques et de sécurité imposée par le système. Il est composé de 2 tronçons en ligne droite rejoignant les deux stations d'extrémités. Sa longueur totale est de 3 kilomètres et se compose de 3 stations et de 5 pylônes. Les stations sont implantées sur les sites suivants :

- La station Oncopole est implantée au sud de l'Institut Universitaire du Cancer à proximité du parking existant. Le site présente une emprise suffisante et permettant la création d'un pôle d'échanges intermodal intéressant.
- La station CHU est implantée au plus près de l'accueil du CHU de Rangueil.
- La station UPS est positionnée sur les emprises actuelles de l'Université Paul Sabatier, au contact de la station ligne B et de son pôle d'échanges.

Cinq pylônes sont implantés tout au long du tracé. Le plan ci-après fait figurer leur localisation.

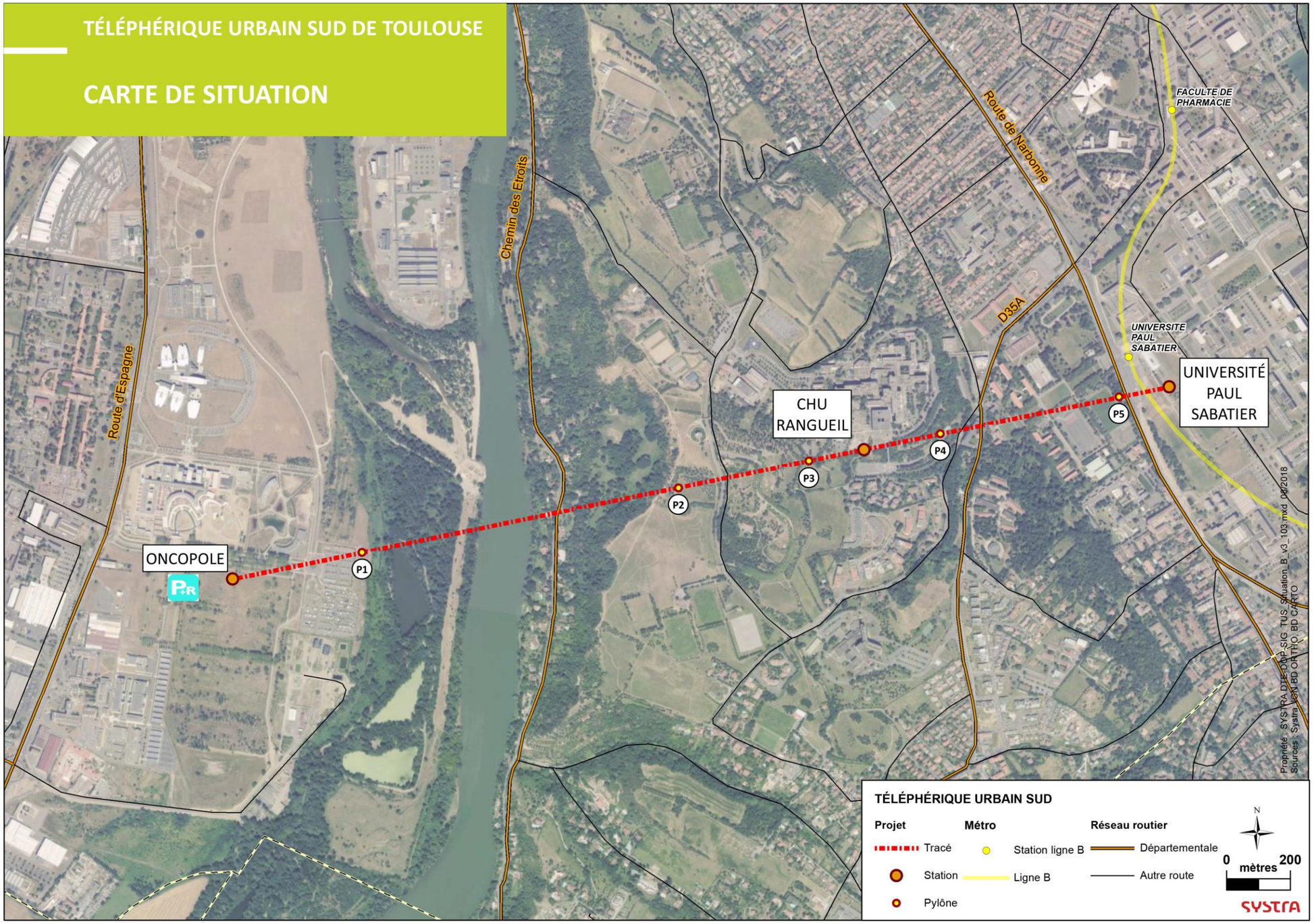


Figure 28 : Tracé du projet de Téléphérique Urbain Sud (source : Groupement POMA, 2018)

3.4. STATIONS DU TÉLÉPHÉRIQUE

3.4.1. IDENTITE VISUELLE ET AMENAGEMENT DES STATIONS

L'un des principaux enjeux identifié pour la réussite et la pertinence de ce nouveau mode de transport, en tant que maillon transversal dans le réseau, est la qualité de l'intermodalité. La conception des stations intègre donc une volonté d'optimisation et de fluidité des parcours.

Par ailleurs, la création d'un bâtiment pour clore la station, qui viendrait de ce fait dissimuler ce qui est le plus emblématique, à savoir la vision de la marche des cabines, n'est pas apparue comme une solution pertinente.

Le principal parti pris consiste donc à proposer des quais ouverts en continuité avec l'espace public, offrant une lecture directe de la fonction et préservant la vue sur la danse des cabines. Ce concept de « station ouverte » permet également de proposer des parcours plus fluides, et de permettre une meilleure interaction avec le site environnant et les autres modes de déplacements.

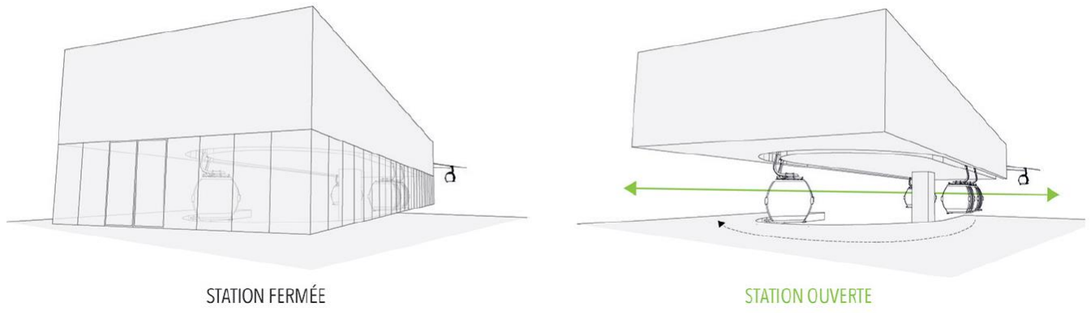


Figure 29 : Concept des stations ouvertes (source : Groupement POMA, 2016)

Il est ensuite apparu pertinent de créer un volume protecteur autour de la zone technique du système situé au-dessus. La machinerie ainsi enveloppée, les nuisances sonores contenues, l'usager est préservé des potentielles perturbations sonores et visuelles. Ce seul volume construit semble suspendu et introduit la notion de lévitation, qui deviendra totale au décollage de la cabine.

Pour renforcer la notion de station ouverte, l'espace au sol a été au maximum libéré :

- Les structures porteuses du système, des équipements et de la couverture ont fait l'objet d'une recherche approfondie d'optimisation. Le système 3S impose des efforts et donc des reprises de charges conséquentes. Positionnées à l'axe de la station, les quelques points porteurs associés à de grands porte-à-faux sont minimisés pour laisser place à une ouverture visuelle maximale et à une déambulation aisée.
- Les quelques volumes construits nécessaires au niveau d'accès : local vigie et ses annexes, les distributeurs de tickets et autres éléments de signalétique ou supports d'informations ont été conçus tels des objets urbains posés au sol. Toutes les autres fonctions ne nécessitant pas une implantation de plain-pied ont été placées dans le volume système situé au-dessus des quais.
- Le traitement au sol se prolonge jusqu'au quai affirmant ainsi la continuité de parcours et une déambulation ouverte et accessible à tous.

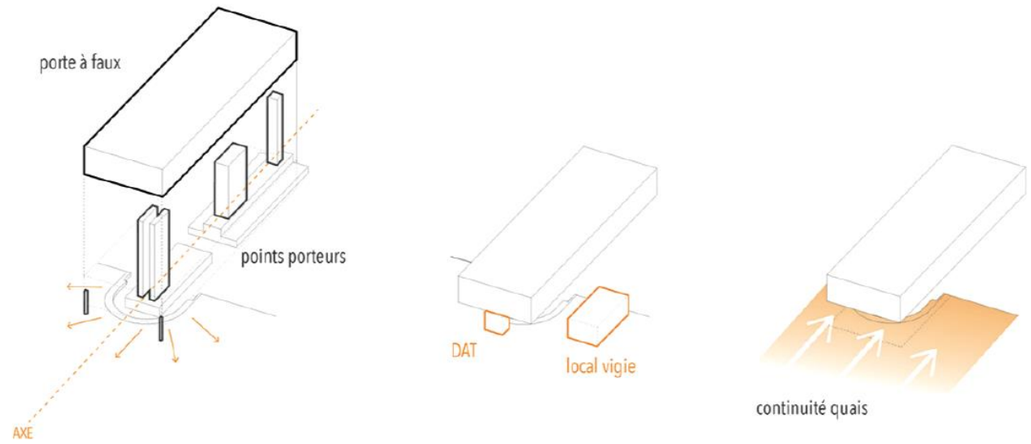


Figure 30 : Libérer l'espace au sol pour fluidifier les échanges (source : Groupement POMA, 2018)

A partir de ces principes, une station « nominale » a été définie, ainsi que les solutions techniques et dimensionnelles répondant aux exigences fonctionnelles, permettant ainsi d'identifier les volumes à construire.

En matière d'intégration architecturale, le contexte a été privilégié sur la signature : construire avec le site et non pas sur le site. Ainsi, sur la base de la conception « nominale » précédemment définie, les différentes stations sont proposées afin de s'inscrire dans le paysage construit et de servir ainsi la convivialité et l'attractivité du téléphérique urbain.

La station n'existe plus en tant que bâtiment, elle devient une séquence du parcours urbain, un cadrage sur le paysage environnant, une animation participant à la qualification des lieux dans lesquels elle s'installe. Penser l'architecture comme un paysage, c'est ramener à sa juste place l'objet construit comme élément d'un tout : la station et son parcours d'approche, son environnement, les parkings, les infrastructures routières… Ainsi, l'implantation dans le site de chaque station, la position des accès et donc des distributeurs de tickets sont définis en fonction du contexte existant ou à venir et déterminent la composition générale de l'ouvrage.

En matière de design extérieur, le téléphérique doit, tout comme chacun des modes de transport, s'affirmer par une écriture qui lui est propre au travers de ses 4 éléments récurrents qui le compose : les stations, les cabines, les pylônes et les câbles. Ainsi, contrairement à la partie basse traitée en cohérence avec son contexte, le volume haut revêt lui un traitement récurrent d'une station à l'autre. Chaque station est ainsi marquée par cette enveloppe évanescente assortie d'un tympan coloré, pignon sculpté variant de teinte sous l'influence de la lumière, s'intégrant à un paysage aérien, et jouant le rôle de signal renforçant l'attractivité et la visibilité de ce nouveau mode.

Cette enveloppe en bardage perforé, doublé d'une protection acoustique intérieure, offre une coloration discrète et permet à la fois de contenir les émissions sonores de la machinerie tout en créant une zone abritée à l'aplomb des quais. Ces dispositions architecturales garantissent aux usagers un confort dans les zones d'embarquement et de débarquement tout en les conditionnant pour un voyage panoramique et silencieux.

Les toitures des stations seront en partie végétalisées, de manière à rendre leur perception depuis les cabines la plus intégrée possible.

Les revêtements de sol envisagés pour la réalisation des parvis et des quais respectent les normes d'accessibilités pour les personnes à mobilité réduite. Ces revêtements en béton sont faciles à nettoyer tout en restant antidérapants.

Les stations du téléphérique, du fait de leur concept de stations « ouvertes », se rapprochent plus d'une logique de station de tramway que de stations de métro. Le mobilier sera conçu pour affirmer ce caractère urbain. Ainsi, les auvents ou le traitement des nez de quais reprennent largement le design du tramway toulousain, les panneaux publicitaires seront fixés sur les quais comme sur les trottoirs de la ville, et les volumes de distributeur automatique de tickets (DAT) où s'insèrent également composteurs et informations voyageurs sont un rappel des kiosques urbains.

Les éléments du mobilier urbain proposé ont été choisis en fonction de leurs modernités, de leurs lignes épurées rappelant la « transparence des stations ».

3.4.2. FONCTIONNALITE DES STATIONS

3.4.2.1. Une protection aux intempéries

L'élément technique suspendu à 3,30 mètres au-dessus des quais se prolonge pour offrir aux voyageurs des zones d'attente et de sortie abritées. Ainsi cette « boîte » contenant la machinerie s'allonge pour venir couvrir les équipements fonctionnels (DAT, plans et informations diverses). Et afin d'assurer un parfait confort d'usage, elle est complétée, au droit des zones d'accès et de sortie, d'auvents en verre situés à 2,40 mètres du sol.

3.4.2.2. Des stations ouvertes à tous

En favorisant l'ouverture sur l'espace public combinée à la minimisation des points porteurs sur les cheminements, le projet diminue considérablement les obstacles (poteaux, portes, etc.) qui peuvent gêner l'accessibilité à tous (personnes mal voyantes ou en fauteuil).

Pour assurer une signalétique unitaire et donc plus facilement identifiable pour les personnes malvoyantes, les dispositifs en place sur les quais du tramway toulousain seront mis en place à savoir une bande d'appel à la vigilance située à 50 cm du bord du quai pour prévenir la rupture de niveau et un groupe de quelques clous de 50 mm de diamètre positionné de part et d'autre des zones d'arrêt des cabines pour en signifier la position exacte.

3.4.2.3. Une signalétique optimale

Toute la signalétique nécessaire au repérage spatial et temporel de l'usager est suspendue ou intégrée sur quelques volumes bâtis. Par exemple, les écrans renseignant sur les liaisons intermodales, les afficheurs avec le temps d'attente, ainsi que le nom de la station sont suspendus à la boite technique.

En gare d'extrémité, le nom de la station est fixé sur les boites de distributeur automatique de tickets. La taille des lettrages est étudiée afin d'en assurer la lisibilité depuis l'intérieur des cabines.

Enfin le logo identitaire du téléphérique est conçu comme ceux du métro ou du tram avec un panneau rétroéclairé fixé soit sur un totem soit sur les boites « DAT ». Il est positionné de façon à être perçu de loin.

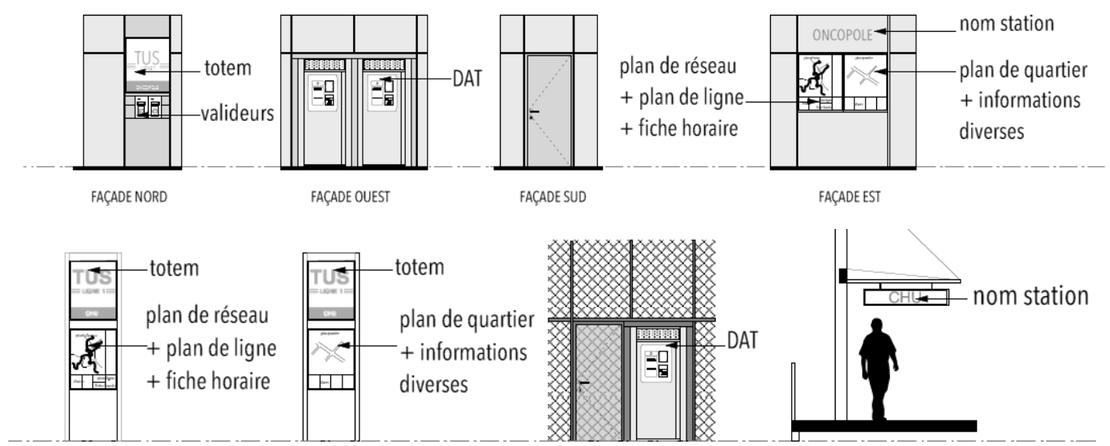


Figure 31 : Traitement des supports d'information (source : Groupement POMA, 2016)

3.4.2.4. Des équipements facilement repérables

Les équipements fonctionnels du transport sont intégrés au cheminement du voyageur : à proximité des quais ou des accès quand ils ne sont pas au même niveau comme c'est le cas pour la station

intermédiaire. Ils se composent des distributeurs automatiques de tickets (DAT), des valideurs, des plans de réseaux et de quartier, des plans de la ligne et horaires et d'informations diverses. Ils sont dimensionnés et implantés pour que l'usager les repère aisément.

Le local vigie dans lequel une permanence est assurée par l'exploitant, est un volume facilement identifiable avec son ouverture panoramique. Il est positionné au plus près des quais.

3.4.2.5. La fermeture des stations

Pour compenser l'absence de parois, un rideau métallique est prévu au droit des quais pour fermer la station. A l'instar des commerces, cet équipement permet de clore l'espace pendant les périodes de fermeture du téléphérique.

Associés à la clôture délimitant la zone de sécurité en sortie de station (tant que les cabines ne sont pas à 4 mètres du sol), ces rideaux forment une enceinte sécurisée empêchant toute intrusion ou dégradation.

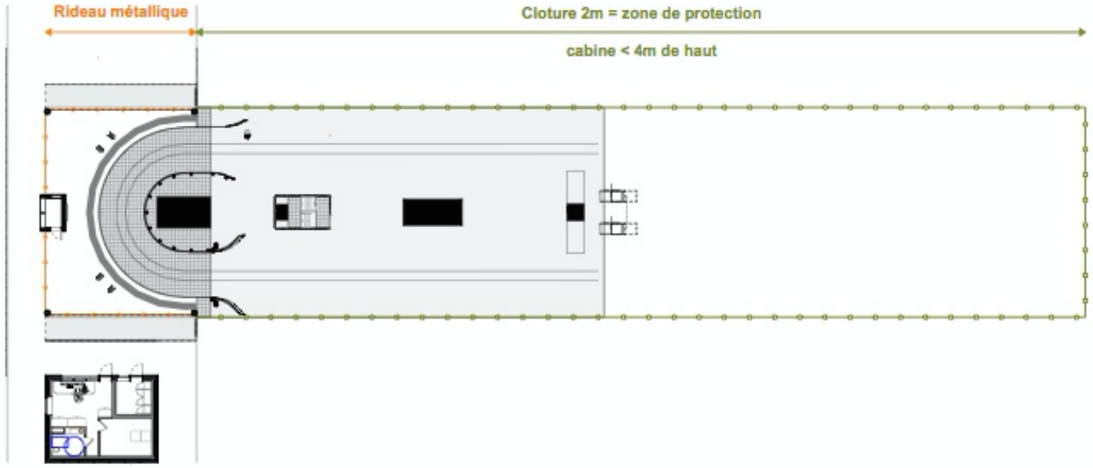


Figure 32 : Principe des clôtures et des rideaux métalliques mis en place en station (source : Groupement POMA, 2018)

3.4.3. DES STATIONS EN INTERACTION AVEC LEURS SITES

Contrairement au métro enterré, qui ne produit dans les sites traversés que quelques émergences au droit des stations, la caractéristique aérienne du téléphérique urbain est une opportunité pour générer des aménagements urbains de qualité.

Le parti pris est de privilégier le contexte d'insertion du projet dans son environnement et donc de construire avec le site et non pas sur le site. Les différentes stations sont étudiées afin de s'inscrire dans le paysage construit et de servir ainsi la convivialité et l'attractivité du téléphérique urbain : la station et son parcours d'approche, son environnement, les parkings, les infrastructures routières…

Ainsi, l'implantation dans le site de chaque station, la position des accès et donc des distributeurs de tickets sont définis en fonction du contexte existant ou à venir et déterminent la composition générale de l'ouvrage.

3.4.4. PRESENTATION DE LA STATION ONCOPOLE

Le positionnement de la station Oncopole a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Desservir au mieux l'Oncopole dont notamment les principaux équipements de la zone, à savoir l'Institut Universitaire de Cancer de Toulouse-Oncopole, les laboratoires de recherche publics et privés, le pôle de services communs, qui constitue l'adresse emblématique du campus:
- Assurer une bonne connexion au réseau de bus Tisséo et en particulier au projet de Linéo 5 Portet Toulouse Empalot ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants ;
- Offrir la possibilité d'un prolongement ultérieur vers l'Ouest ;
- S'inscrire dans les prescriptions urbanistiques de la ZAC Oncopole.

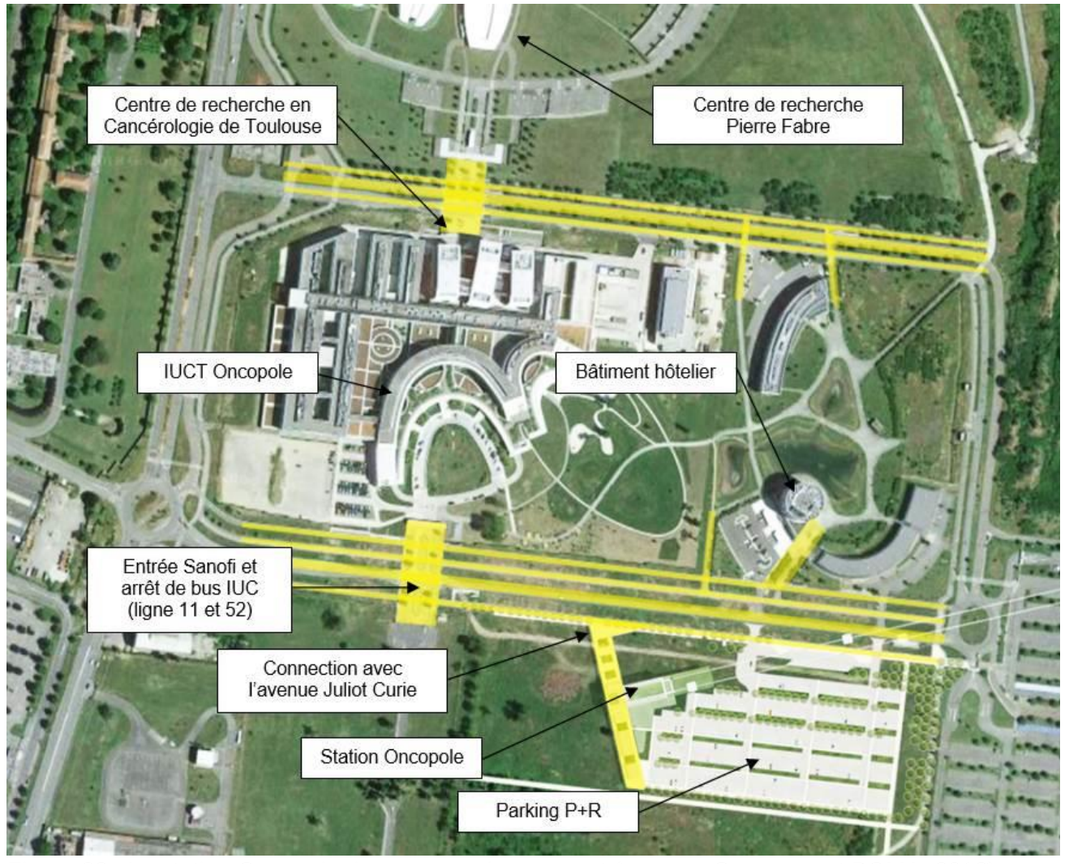


Figure 33 : La station Oncopole dans son environnement (source : Groupement POMA, 2018)

L'implantation de la station, ainsi que son orientation, sont par ailleurs dépendantes des contraintes liées au tracé du téléphérique.

Ces différents éléments ont conduit à positionner la station au sud du centre de services communs de l'Oncopole et de l'Institut Universitaire du Cancer, de l'autre côté de l'avenue Irène Joliot Curie.

Le site de l'Oncopole est principalement qualifié par des bâtiments modernes en relation avec un environnement naturel. Le terrain où la station s'installe est une étendue enherbée.

Le projet cherche également à s'inscrire dans les prescriptions urbanistiques de la ZAC, qui préconisent notamment un traitement des entrées aux différents sites sous la forme des placettes.

Pour répondre à ces préconisations, il est prévu la création d'une placette partant au nord de l'avenue Irène Joliot Curie qui se décolle doucement du sol pour devenir passerelle (transparence hydraulique) et atteindre la hauteur des quais. Elle redescend en suivant vers le sud pour rejoindre les accès au parking relais. Il s'agit d'une esplanade qui connecte le parking P + R, les quais de la station de téléphérique et l'avenue Juliot Curie, tout en offrant une promenade arborée.

Avec une largeur d'environ 15 m, elle se positionne perpendiculairement à l'axe de la station. Elle va accueillir des patios plantés au nord de la station, et les locaux d'exploitation ainsi que les locaux techniques et également des patios, dans la partie sud.

Au niveau de l'avenue Irène Joliot Curie , elle va s'évaser de façon à venir se connecter aux lieux majeurs du site :

- A l'ouest l'entrée de l'IUCT et l'entrée de Sanofi ainsi que l'arrêt de bus,
- A l'est l'accès piéton au Centre de Recherches en Cancérologie de Toulouse et le centre de recherche Pierre Fabre ainsi que le bâtiment Hôtelier.

Cette position des accès permet une liaison intermodale optimale avec le réseau de bus, notamment le Linéo 5.

Par ailleurs, compte-tenu du risque d'inondation sur le secteur de l'Oncopole, la station doit permettre le libre écoulement des eaux et sera donc réalisée sur pilotis. La dalle basse des quais et des locaux techniques est donc constituée d'une dalle reposant sur les pilotis, eux-mêmes fondés sur un réseau de pieux.

Figure 34 : Plan de masse de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 35 : Détail de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

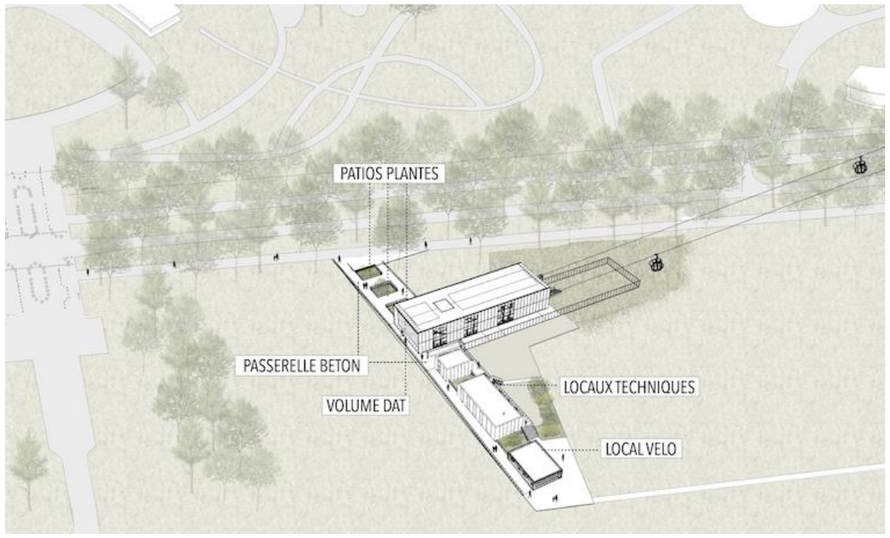


Figure 36 : Aménagements architecturaux de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 37 : Vues d'artiste de la station Oncopole, perspective depuis l'accès de la station vers l'avenue Juliot Curie (source : Groupement POMA, 2018)

Les accès piétons (en vert ci-après) se feront par le parvis de la station en connexion avec l'avenue Irène Joliot Curie et par le parking P+R. A partir du parking, l'accès piéton à la station se fera par le sud en longeant les locaux techniques soit en empruntant une rampe d'accès en pente douce soit des escaliers.

Les véhicules légers auront accès à la station par l'avenue Irène Joliot-Curie (en orange ci-après). Un dépose minute et PMR sera réalisé le long de l'avenue.

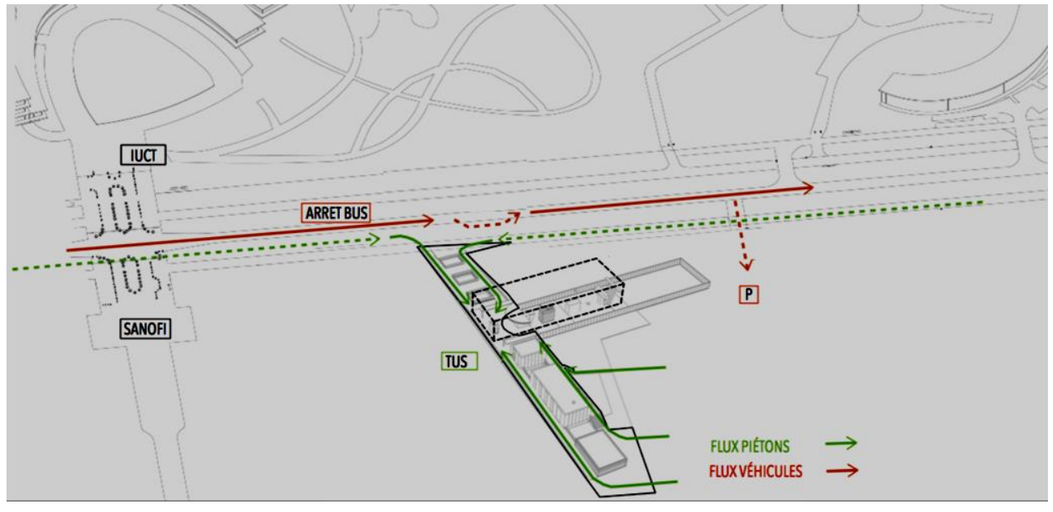


Figure 38 : Flux piétons et véhicules autour de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

Au niveau quai de la station Oncopole se situent :

- les distributeurs automatiques de tickets ;
- les valideurs ;
- un poste vigie pour l'exploitation du téléphérique ;
- de locaux de rangement.

En arrivant les usagers auront accès aux valideurs disposés à proximité du quai de départ situé côté nord de la station. Le quai arrivée, côté sud donne sur la vigie et les locaux techniques. L'embarquement et le débarquement sont dissociés pour fluidifier le croisement des usagers.

Derrière la vigie se trouvent les locaux techniques contenant les installations électriques nécessaires au fonctionnement de la station. Le long des locaux techniques en direction du parking relais se trouvent un escalier et une rampe d'accès permettant au PMR d'accéder à la station par le sud depuis le parking relais.

Un local disposé au plus près de la station au sud des locaux techniques permet le stockage des vélos des usagers du téléphérique. La station sera également accessible aux cyclistes qui pourront embarquer dans les cabines avec leurs cycles. Un accès aux véhicules lourds sera réalisé depuis l'est de la station. Cet accès sera sécurisé et avant tout réservé aux secours et à la maintenance de l'installation.

L'installation est ceinturée par une clôture complète en panneaux de treillis soudés.

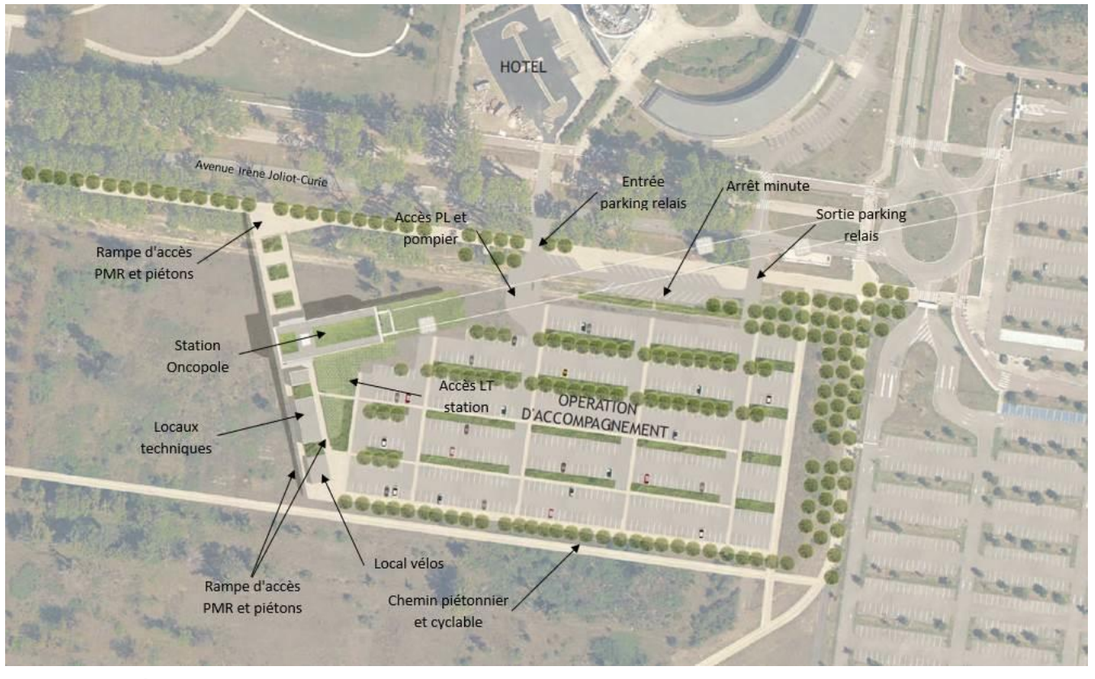


Figure 39 : Détail de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

La station proposée respecte les precriptions urbaines et architecturales de la zone : une architecture simple et fonctionnelle, qui entretient des relations harmonieuses avec son environnement.

Les matériaux se déclinent sur une variation de matières blanches : bétons blancs mat teints dans la massepour les panneaux des locaux techniques et les points porteurs de la station, ainsi que pour la structure de la passerelle, puis des cassettes métalliques laquées pour le volume DAT et l'habillage des locaux techniques et vigie. Les matériaux sont présentés ci-dessous.

Cette gamme chromatique, associée à des formes épurées, affirme la nature moderne du projet. Sobre et discrète, l'architecture met en avant la présence forte du paysage qui l'entoure.

Les aménagements paysagers s'inscrivent dans les évidements de la passerelle de la station Oncopole. La vocation de ces espaces est de créer des jardins aérés avec une strate basse (couvre sol), ponctuée d'arbustes, d'arbrisseaux. La strate la plus haute sera caractérisée sous la forme de sujets isolés afin de ne pas occulter les vues.

Un couvert végétal de plantes grimpantes, en pourtour des évidements, les délimite et les accentue. Il vient orner les garde-corps 'prolongés' et les façades pignons des locaux techniques de la station Une rivière sèche de galets irréguliers, orientée Est Ouest, en référence aux axes des plantations du parking relais, vient aérer les jardins. Les essences persistantes ont été favorisées afin d'offrir un paysage pérenne toute l'année.

Enfin, une bande végétale de 6 mètres de large sera aménagée le long de l'avenue Joliot-Curie.

Figure 40 : Vues d'artiste de la station Oncopole, perspective depuis l'avenue Juliot Curie (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 41 : Plan large des aménagements paysagers de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

1 Béton blanc lisse teint dans la masse, finition soignée, sans bullage.

2 Tôle plane sur ossature type Coque MD, fixée sur mur béton. Finition : thermolaquée. Teinte : Blanc nacré

3 Porte métallique posée en applique sur cornières (au même nu que 02). Finition: thermolaquée. Teinte: Blanc nacré. Degré CF suivant spécifications des locaux techniques.

4 Ventelles aluminium type RENSON L066 posées sur tube rectangulaire caché derrière ventelles. Finition : Thermolaquée. Teinte : Blanc brillant.

6 Menuiserie châssis aluminium ouvrant caché, vitrage clair. Finition : Thermolaquée. Teinte : Blanc nacré idem 02

7 Bloc porte aluminium. Finition : Thermolaquée. Teinte : Blanc nacré

8 Garde-corps maille inox, montants, cadre et main courante thermolaqués blancs. Posé à l'anglaise (Montant + Maille devant nez de dalle et devant dalle + poutre dans patios).Y compris tôle 5mm filante termolaquée de la même hauteur que la tranche. Insertion éclairage leds dans main courante.

9 Dalle et structure béton blanc teint dans la masse. Finition en sol: Dalle préfabriquée. Béton antidérapant (motif et texture suivant choix architecte)

10 Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques perforées sans bordure périphérique (perforation continue).
Finition :thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Bardage métallique double peau (Plateau de bardage HACIERBA 1.500.90.BS + TRAPEZA 11.100.8 onde verticale. Finition et teinte côté extérieur : sky perla de chez Arcelor Mittal

TITRE :

11 Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques perforées sans bordure périphérique (perforation continue).
Finition :thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Panneaux de polycarbonate emboîtable, profils cachés

12 Paroi constituée de:
Cassettes métalliques tôle plane fixées sur ossature suivant profil variable.
Finition: thermolaquée. Teinte : S ky perla de chez Arcelor Mittal

13 Auvent vitré avec structure métallique thermolaquée blanc nacré

14 Clôture, habillage maille inox, poteaux et cadres thermolaqués blanc.

15 Eléments métalliques apparents. Finition : peinture ACQPA 3. Teinte : Blanc nacré/

16 Caillebotis acier galvanisé

17 Escalier métallique Finition : Galvanisé.

18 Habillage métallique thermolaqué teinte blanc nacré

Figure 42 : Légende des matériaux utilisés pour la conception de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

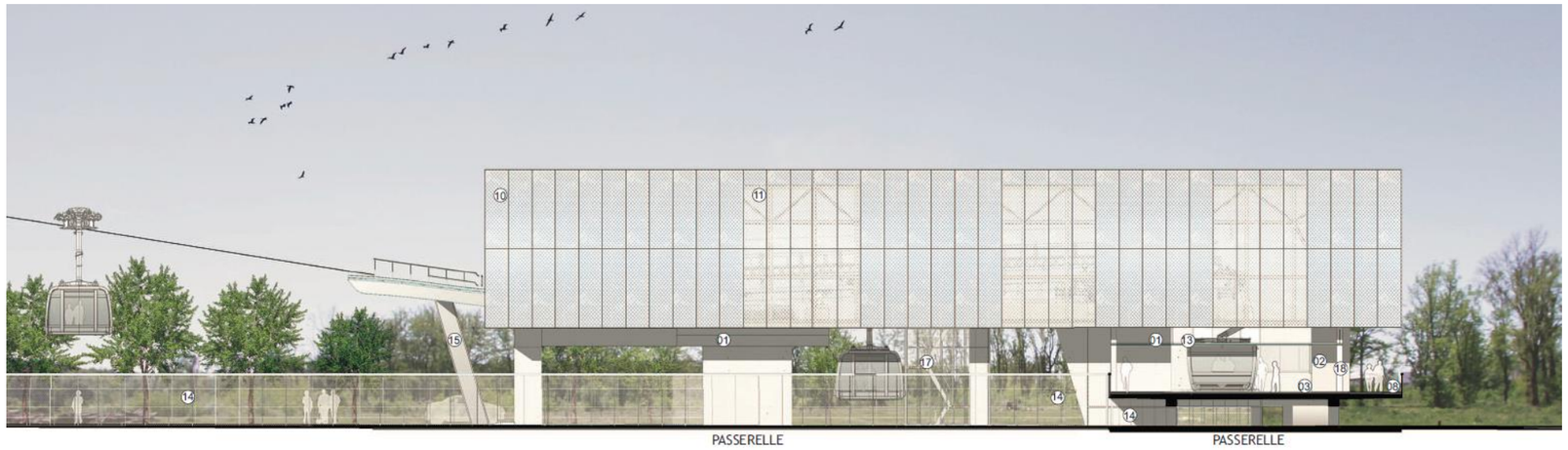


Figure 43 : Coupes de la station Oncopole et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

3.4.5. PRESENTATION DE LA STATION CHU

Le positionnement de la station CHU a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Prioritairement, assurer un accès direct et visible au CHU Rangueil, pour une desserte la plus efficace possible ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants vers la zone de loisirs de Pech David et la zone d'habitat au sud ;
- Desservir les quartiers résidentiels situés au sud de l'hôpital ;
- Limiter les incidences sur les fonctionnalités existantes du CHU Rangueil.

Figure 44 : Plan de masse de la station (source : Groupement POMA, 2018)

La station CHU est donc implantée au niveau du parking P2 de l'hôpital, au sommet du talus, au contact direct et à niveau des deux entrées principales (entrées haute et basse) du CHU Rangueil.

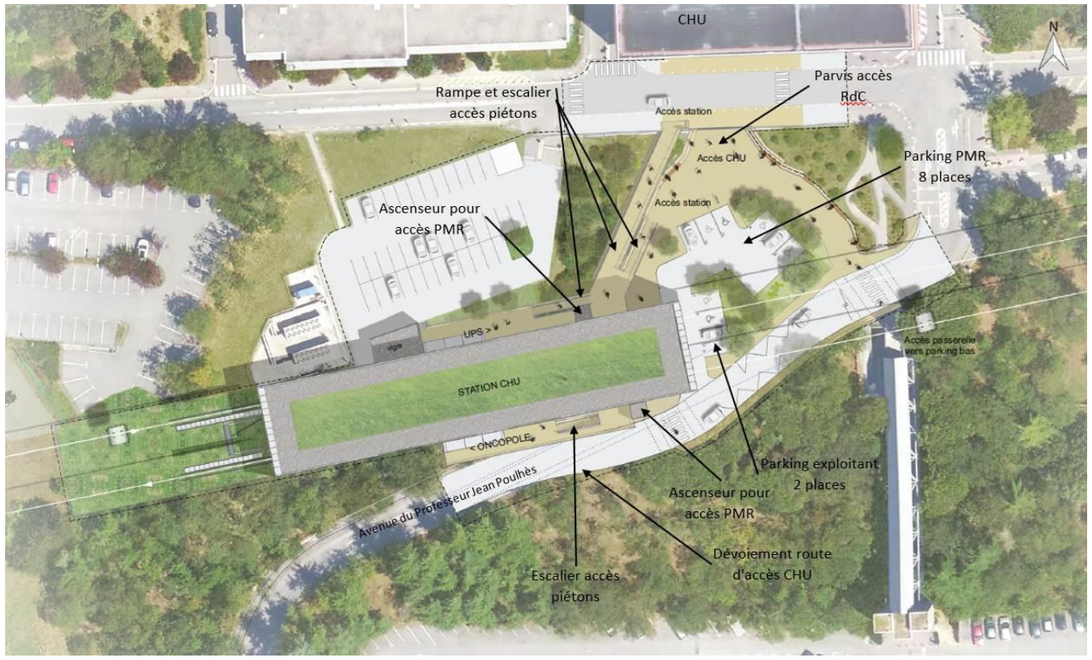


Figure 45 : Détails de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

La station ainsi implantée se situe au carrefour de multiples flux :

- au sud, la passerelle qui relie le parking visiteurs au CHU,
- à l'ouest et à l'est des parkings du personnel et des consultants,
- au nord, le bâtiment 3 de l'hôpital (BOH3) en premier plan et l'accès principal au CHU en arrière-plan.

Le site est traversé par un accès unique principal de véhicules : personnels, visiteurs, ambulances et urgences. La station CHU a été implantée à flanc de colline afin de conserver une parfaite lecture entre l'ouvrage ascenseur/passerelle et le bâtiment 3 de l'hôpital. Ainsi, l'implantation de la station a été ajustée pour permettre l'aménagement d'une placette entre l'actuelle passerelle et l'entrée du bâtiment BOH3 (bloc et réanimation) préservant ainsi la séquence d'entrée des flux du CHU, tout en offrant une connexion et une accessibilité optimales au téléphérique. Elle implique de dévier localement l'accès routier principal au CHU.

Souvent mal perçue, les piétons suivent actuellement la voie véhicule et peinent à trouver l'entrée du CHU. La place actuelle constituée aujourd'hui d'un arrêt de bus souffre d'un manque de traitement qualitatif et de lisibilité de cet accès majeur. La suppression de cette fonction de retournement et la création d'un parvis d'accès permet de clarifier la lisibilité de cet espace et d'améliorer l'accès au CHU. Totalement retraitée, la placette proposera des cheminements piétons bordés de masses arborées guidant visuellement les usagers vers les trois pôles : la passerelle, le CHU et la station.

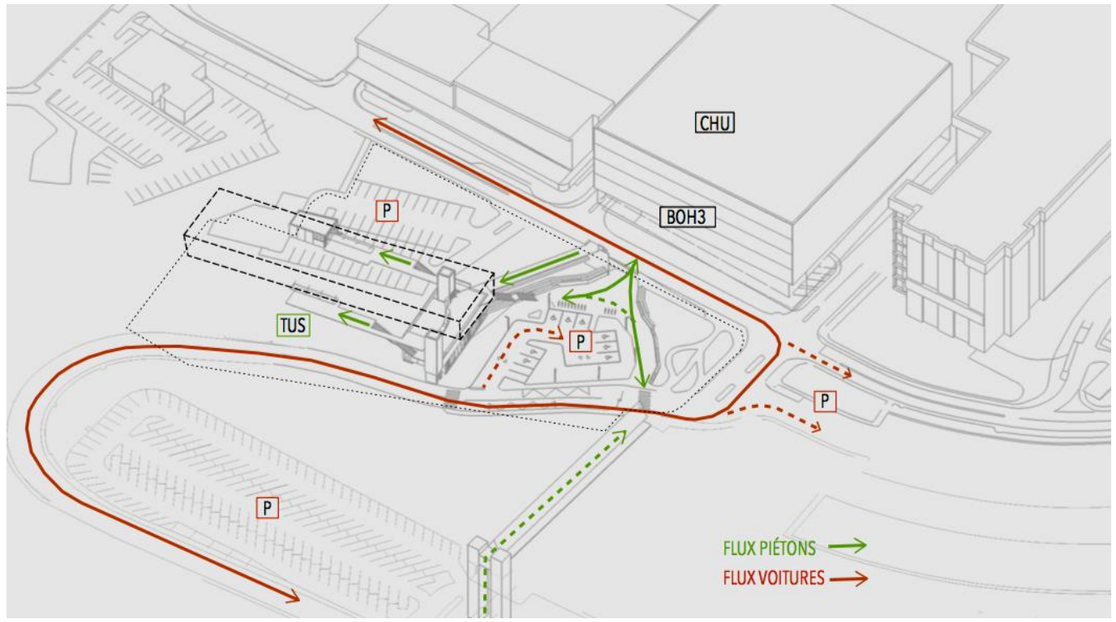


Figure 46 : Flux piétons et véhicules autour de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

Cette station, comme la précédente est aménagée avec toutes les facilités aux personnes à mobilité réduite (PMR), notamment de larges rampes en pente douce ainsi que des ascenseurs pour accéder aux quais de la station. En effet, l'accessibilité aux PMR est assurée par la présence d'un ascenseur à l'extrémité de chacun des quais desservant le niveau intermédiaire pour l'accès direct au CHU et le niveau inférieur pour l'accès aux parkings, aux transports en commun et à un tunnel d'accès du CHU.

Afin de respecter parfaitement l'accessibilité aux PMR et de favoriser une lecture claire des accès, le niveau de référence des accès aux quais de la station est positionné au niveau de la gare bus actuelle.

La future station CHU du téléphérique sera équipée de :

- locaux dédiés au système de transport (maintenance, alimentation, etc.),
- locaux d'exploitation (gestion incendie, sécurité, maintenance, stockage, vestiaires, etc.).

La station se situe sur trois niveaux avec :

- Au niveau le plus bas du bâtiment BOH3 (noté niveau « 0 – Place » ci-dessous) : le parking exploitants (2 places) et le parking PMR (8 places), l'accès aux quais (UPS et Oncopole) par ascenseurs, un distributeur automatique de tickets ainsi que l'accès aux locaux techniques ;
- Au niveau intermédiaire c'est à dire au niveau de l'entrée haute du CHU (noté niveau 2 « Passerelle » ci-dessous): une passerelle d'accès aux escaliers ou aux ascenseurs pour accéder aux quais, un distributeur automatique de tickets ;
- Au niveau supérieur (noté niveau « 3 – Quais » ci-dessous) : les quais de la station, la vigie et son accès réservé à la maintenance et les valideurs.

Malgré la densité des constructions et des flux qui occupent l'espace, le site jouit d'une position exceptionnelle sur le relief toulousain. La station vient constituer un promontoire offrant un point de vue sur l'est toulousain et les Pyrénées par temps clair.

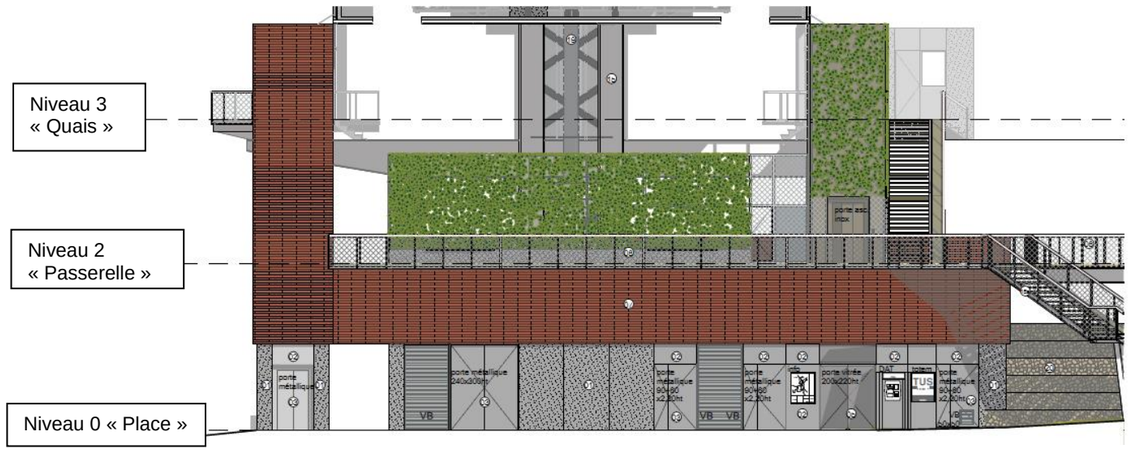


Figure 47 : Aménagement de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

L'architecture du centre hospitalier de Rangueil se caractérise par une rigueur de composition et d'utilisation de la brique et du béton. La brique est également fortement présente sur le nouveau bâtiment BOH3. Enfin sur cette frange sud de l'hôpital, l'ouvrage ascenseur / passerelle est un élément fonctionnel important liant l'entrée au parking visiteur et un signal fort dans le paysage.

Les matériaux réutilisent les textures et la gamme chromatique existants sur le site. Le projet vient alors se fondre dans son contexte :

- la brique pour le socle en L en rappel de la façade du BOH3,
- les horizontales de la passerelle et des quais reprennent le béton,
- le sous-bassement du socle est habillé des panneaux préfabriqués en béton, des cassettes métalliques, et des ventelles d'une teinte proche du béton,
- les gabions sont conservés et des nouveaux sont ajoutés au niveau du talus contre la passerelle de liaison.

L'ensemble crée un tout harmonieux.

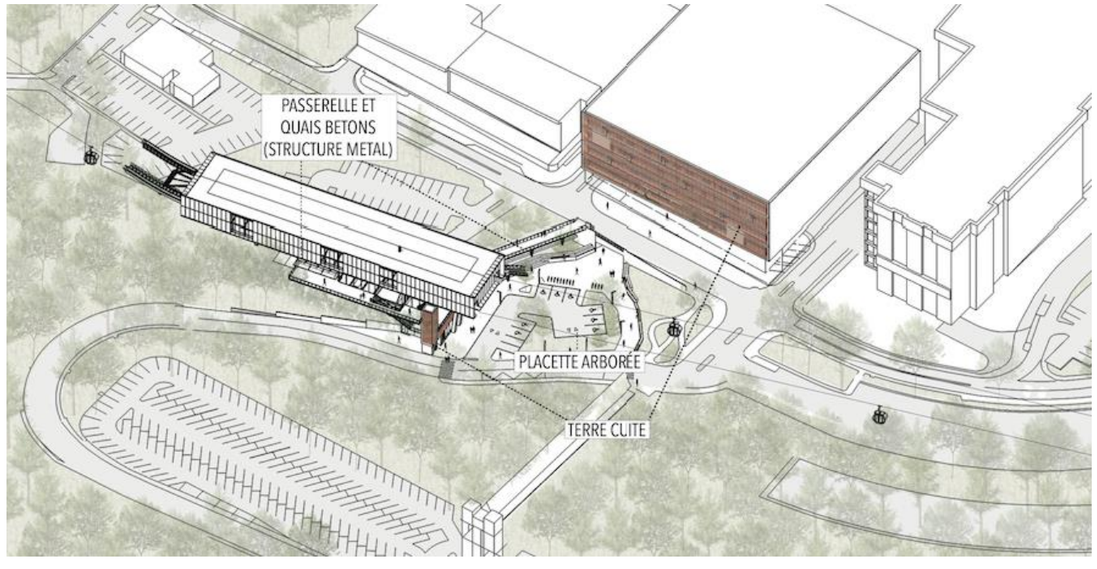


Figure 48 : Parti pris architectural de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

Les aménagements paysagers prévus au niveau de la station CHU sont présentés sur le plan page suivante et détaillés ci-dessous :

- Strate arborée - arbre identitaire de la station CHU Rangueil : la place de la station CHU Rangueil se caractérise par la strate arborescente de Chênes Pubescents. Ils sont implantés à l'articulation de la place du CHU Rangueil avec l'avenue du professeur Jean Poulhès, ainsi qu'en articulation avec le passage couvert vers le CHU Rangueil. Ils constituent des points d'appel visuels et accentuent la lisibilité des accès à la station CHU Rangueil.
- Strate arborée en délimitation de la place de la station CHU Rangueil et de l'aire de stationnement : en délimitation des cheminements piétons et de l'aire de stationnement, le parti paysager s'est orienté vers une composition d'arbres en cépée, des érables champêtres. La trame de plantations est liée aux différentes entités paysagères du site du CHU Rangueil.
- Strate herbacée : la hauteur de la strate herbacée varie entre 0,30 et 0,50 mètre, permettant de dégager la visibilité de l'espace public et d'éviter les effets de rideau masquant la vue, entre les cheminements piétons et l'aire de stationnement.
- Strate arbustive du talus de la passerelle d'accès à la station CHU Rangueil : cette strate est caractérisée par des arbustes ou des arbrisseaux. Elle s'implante dans le talus qui borde la passerelle d'accès aux quais de la station CHU Rangueil.
- Lierre en couvre sol des talus de la place de la station CHU Rangueil et niveau passerelle.

Figure 49 : Vue d'artiste de la station CHU depuis le CHU de Rangueil (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 50: Plan des aménagements paysagers de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

STATION CHU - LEGENDES MATERIAUX

1. **Béton lisse, sans bullage, gris moyen teinté dans la masse.**

2. Tôle plane sur ossature type Coque MD, fixée sur mur béton. Finition : thermolaquée. Teinte : Gris moyen

3. **Porte métallique posée en applique sur cornières (au même nu que** 02). Finition: thermolaquée. Teinte: Gris moyen mât. Degré CF suivant spécifications des locaux techniques.

4. **Ventelles aluminium type RENSON L066 posées sur tube rectangulaire** caché derrière ventelles. Finition : thermolaquée. Teinte : Gris moyen brillant.

5. Ensemble menuisé composé d'une porte vitré grand traffic 2 vantaux et imposte vitré fixe Finition : thermolaquée. Teinte : Gris moyen mât dito 02

6. Menuiserie châssis aluminium ouvrant caché (06), et vitrage fixe (06 bis) vitrage clair. Finition : thermolaquée. Teinte : Gris moyen mât dito 02

7. Parement brique devant mur béton, type Cassia rouge, brique longue 495x95x48 deTerca. Pose suivant calepinage fourni par architecte

8. Garde-corps maille inox, montants, cadre et main courante thermolaqués **gris. Posé à l'anglaise y compris tôle 5mm thermolaquée de la même hauteur que la tranche (dalle ou dalle + structure) . Insertion éclairage leds dans main-courante.**

9. Dalle béton. Finition en sol: Béton antidérapant (motif et texture au choix de l'architecte). Teinte: Gris moyen

10. Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques perforées sans bordure périphérique (perforation **continue).**
Finition :thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Bardage métallique double peau (Plateau de bardage HACIERBA 1.500.90. BS + TRAPEZA 11.100.8 onde verticale. Finition et teinte côté extérieur : sky **perla de chez Arcelor Mittal**

11. Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques perforées sans bordure périphérique (perforation **continue).**
Finition :thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Panneaux de polycarbonate emboîtable, profils cachés

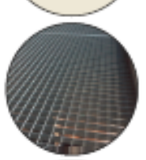
12. Paroi constituée de:
Cassettes métalliques tôle plane fixées sur ossature suivant profil variable.
Finition: thermolaquée. Teinte : sky perla de chez Arcelor Mittal

13. Auvent vitré avec structure métallique thermolaquée teinte au choix architecte.

14. Clôture, habillage maille inox, poteaux et cadres thermolaqués gris moyen **dito 08.**

15. Eléments métalliques. Finition : peinture ACQPA 3 ou thermolaqué.
15a Teinte : 15: Blanc nacré ou 15a: gris

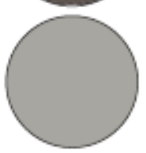
16. Caillebotis acier galvanisé



17. Grille maille inox dito 14 sur cadre thermolaqué gris, végétation grimpante.

18. Gaine d'ascenseur mur béton finition lisse sans bullage teinte gris moyen, habillage maille inox dito 17montants thermolaqués dito 08.

19. **Habillage métallique thermolaqué.**
19a Teinte : 19: Gris moyen ou 19a: blanc



20. Gabions identiques aux existants sur site.

Figure 51 : Légende des matériaux utilisé pour la conception de la station CHU (source : Groupement POMA, 2018)

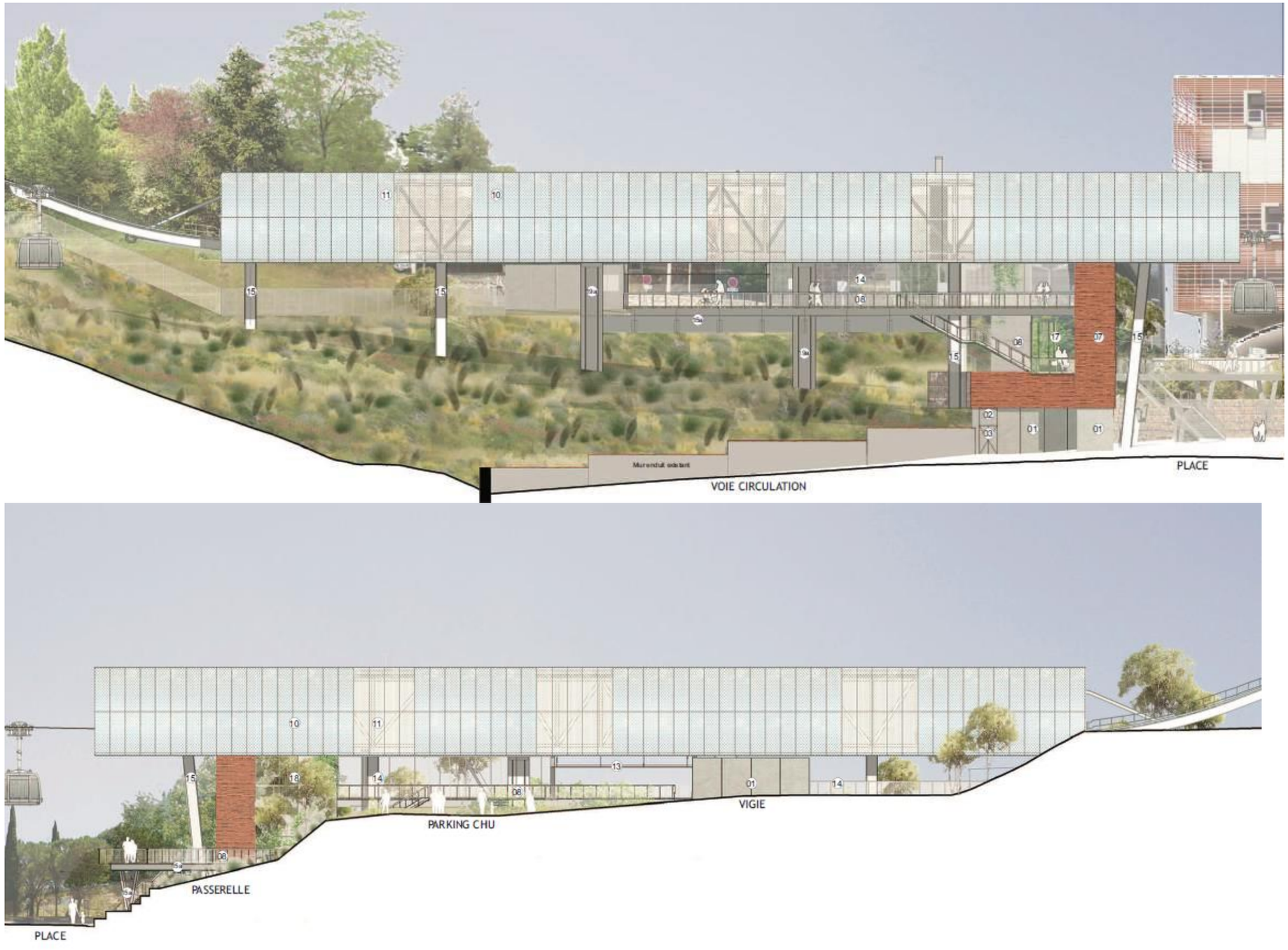


Figure 52 : Coupes longitudinales de la station CHU et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 53 : Coupes transversales de la station CHU et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

3.4.6. PRESENTATION DE LA STATION UNIVERSITE PAUL SABATIER (UPS)

Le positionnement de la station UPS a été défini de manière à répondre aux objectifs particuliers suivants, en cohérence avec les objectifs généraux du projet :

- Prioritairement, connecter le plus efficacement possible le téléphérique au pôle d'échanges (ligne B de métro et gare bus) ;
- Desservir au mieux tout le secteur de l'Université Paul Sabatier de part et d'autre de la route de Narbonne et en particulier les facultés ;
- Se connecter aux cheminements piétons et cycles existants ;
- Limiter les incidences sur les fonctionnalités existantes ;
- Minimiser l'impact foncier sur le campus universitaire ;
- Préserver la possibilité d'un éventuel prolongement vers l'est (Montaudran) ;

La station UPS est la station motrice de la ligne, c'est-à-dire qu'elle sera la seule station à accueillir les moteurs permettant la mise en mouvement du câble tracteur. C'est aussi cette station qui accueille le garage et l'atelier de maintenance qui seront utilisés pour l'entretien et le stockage des cabines.

Figure 54 : Plan de masse de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

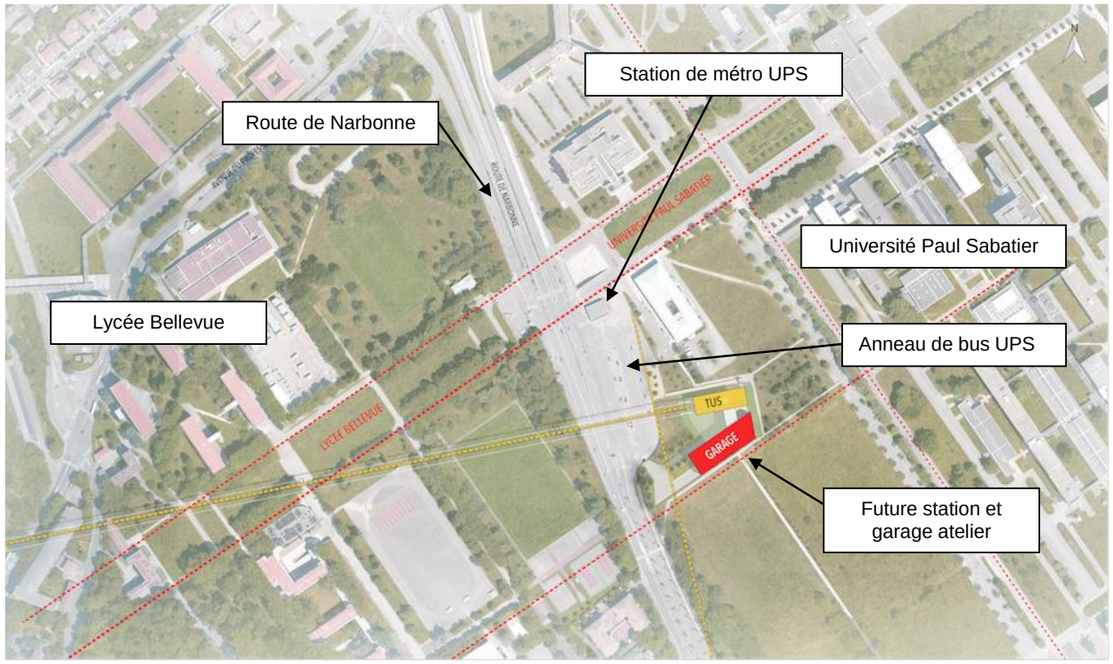


Figure 59 : Positionnement de la station UPS dans son environnement (source : Groupement POMA, 2018)

La station UPS a donc été positionnée à l'est de la Route de Narbonne au contact de la station de métro et de la gare bus Tisséo, et ajustée de façon à répondre à ces objectifs tout en respectant les contraintes techniques imposées sur le profil de la ligne :
- hauteurs de survol imposées par les gabarits routiers à respecter au-dessus de la gare bus et de la Route de Narbonne,
- hauteurs de survol permettant de préserver les équipements sportifs présents à l'intérieur du site du lycée Bellevue et des arbres structurant la perspective remarquable entre le château du lycée et le bâtiment administratif de l'Université.

Le garage atelier, qui permet de stocker et assurer la maintenance des cabines, est attenant à la station, positionné de manière orthogonale pour faire écho à la composition paysagère et urbaine du campus universitaire.

Le bâtiment principal comporte un volume grande hauteur divisé en deux espaces :

- La zone de remisage des cabines constituée d'une voie automatique motorisée permettant d'assurer le défilement des cabines nécessaire à leur mise en place sur la ligne dans le but de démarrer l'exploitation. Les infrastructures sont dimensionnées pour recevoir le nombre de cabines du débit maximal définitif
- La zone de maintenance où auront lieu les opérations suivantes :
  - Le démontage des véhicules,
  - Le déroulement du processus de maintenance,

- des opérations diverses de maintenance au sol (remplacement de roulements de galet par exemple),
- Le stockage de pièces détachées,
- Le déchargement / chargement des livraisons de pièce.

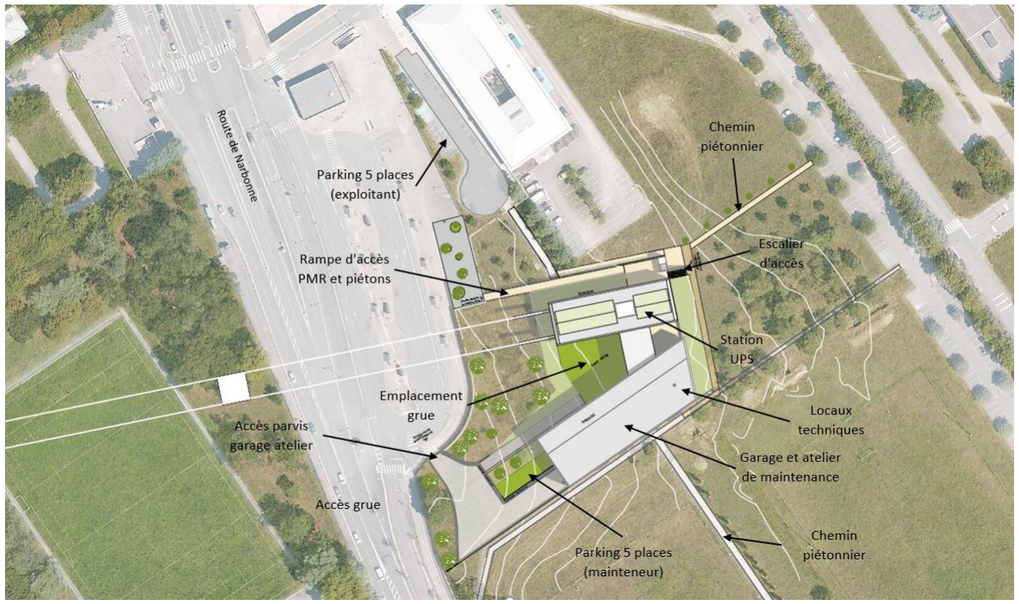


Figure 60 : Détails de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

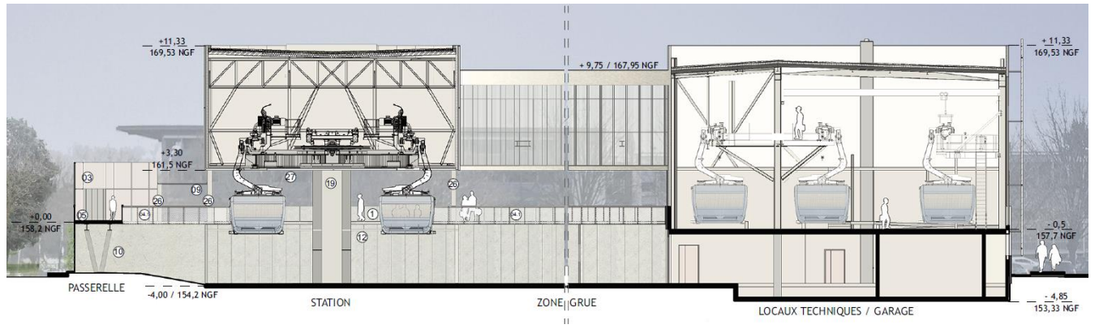


Figure 551 : Coupe transversale de la station UPS et du garage atelier (source : Groupement POMA, 2018)

Afin de minimiser l'emprise au sol, de profiter au maximum de la déclivité du terrain et de faciliter les flux piétons et véhicules, les bâtiments se positionnent de la façon suivante :

- Les quais seront pratiquement de plain-pied avec le parvis de l'anneau bus de l'université.
- Le garage atelier se trouve 50 cm plus bas, avec un accès technique depuis l'anneau bus par une pente très douce (environ 2%). Les locaux techniques associés à l'atelier et à la station se positionneront en dessous du bâtiment atelier avec un accès véhicule. Cette superposition permet une présence presque imperceptible de ces locaux dans le site, tout en réduisant l'emprise foncière nécessaire. Un talus créé côté Université (à l'est) minimise l'impact visuel de ces nouveaux bâtiments vis-à-vis du campus.
- Enfin, la station est connectée au niveau supérieur par un mail piéton contigu à la gare bus et une passerelle qui rejoint les quais. En contre-bas, les bâtiments sont contournés par un cheminement qui se connecte avec ceux qui existent à proximité sur le campus. Un chemin supplémentaire qui s'inscrit dans la trame existante est créé de façon à générer une connexion directe et aisée entre le campus universitaire et le réseau de bus, le téléphérique et le métro, via un escalier et un ascenseurs permettant d'accéder au niveau quai du téléphérique et à la passerelle de liaison avec le pôle d'échanges.

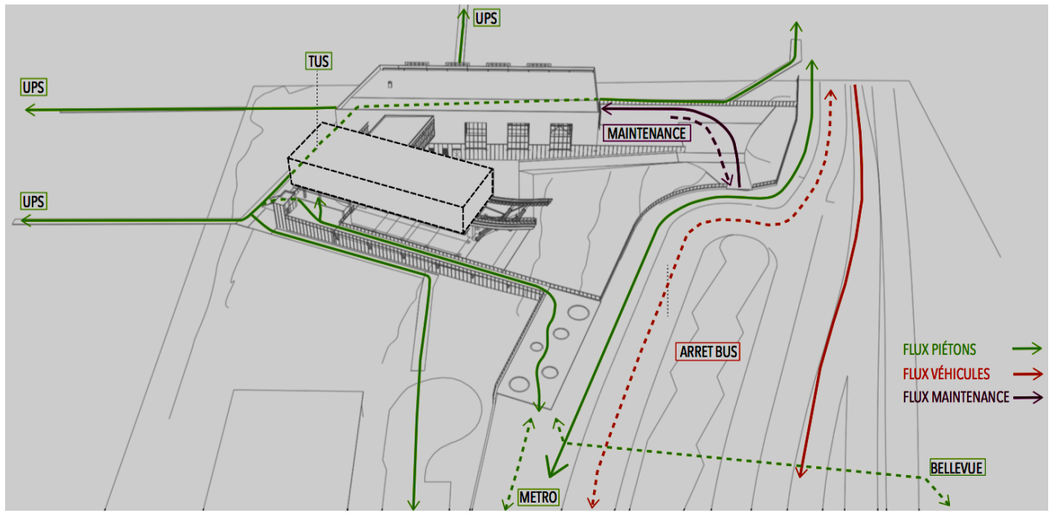


Figure 56 : Flux piétons et véhicules autour de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

Compte tenu de la proximité de l'implantation de la station et son garage avec le site de l'Université, il sera mis en place une série de dispositions afin d'intégrer au mieux le projet dans son contexte à savoir :

- Conservation d'un « tampon » vert autour de la station et en particulier côté Route de Narbonne, qui conserve les arbres existants et qui est agrémenté des nouveaux sujets ayant pour fonction de créer un écran vert qui met le bâtiment de maintenance en deuxième plan,
- Architecture épuré et discrète : formes orthogonales suivant les lignes directrices des aménagements déjà présents,
- Utilisation de matériaux et couleurs sobres,
- Incorporation d'un talus planté côté Université, afin de réduire l'impact visuel des nouveaux bâtiments, et donner une image végétale en périphérie qui adoucie le parcours en pied de bâtiment,
- Continuation du principe de végétalisation grimpante sur clôture (déjà existant sur site) pour renforcer l'aspect végétal le long des cheminements et éviter une image de clôture de sécurité.

Au niveau de l'accès à la passerelle depuis la gare bus, un parvis sera mis en place, avec des jardinières en béton rondes intégrant des bancs en bois, qui génèrera un parcours animé et planté de nature à adoucir la minéralité actuelle de l'anneau bus.

La station UPS est bordée à l'ouest pas le trottoir et la piste cyclable qui longent l'anneau bus connectant la Route de Narbonne avec l'entrée de l'Université. Cette zone sera requalifiée, la clôture existante déposée et remplacée par un garde-corps de même nature de celui prévu pour la passerelle d'accès ou les clôtures qui entourent la station. Un accès véhicule sera aménagé au niveau de l'accès au garage, pour les besoins de la maintenance exclusivement. Le nouveau parvis planté en amont de la passerelle marque l'entrée de la station et offre un espace d'attente et rencontre, doté des bancs, d'espaces d'ombre et d'arceaux pour dépose de vélos.

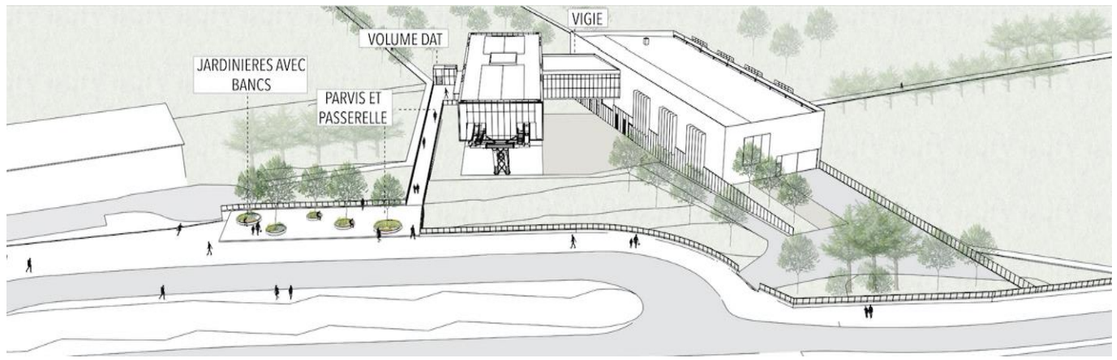


Figure 57 : Aménagements projetés au niveau de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

Les abords de la station en contre-bas sont bordés par des cheminements et, comme dit précédemment, un talus assure la transition entre les nouveaux bâtiments et la zone paysagères sur le côté est de la station. Le socle béton du bâtiment atelier fait clôture côté sud et une clôture est nécessaire seulement côté nord, longeant la passerelle en contre-bas, dissimulée derrière les plantes grimpantes qui continuent le mur végétal déjà existant au niveau de la limite Ouest.

Le choix des matériaux s'inspire des bâtiments environnants (notamment le bâtiment voisin dénommé « forum »), qui présentent des caractéristiques assez homogènes : couleurs sobres, (blanc, gris, bleu), formes orthogonales, matériaux bruts (acier inoxydable, acier galvanisé, aluminium anodisé, verre, béton).

Les aménagements paysagers de la station Université Paul Sabatier crée 2 300 m² environ d'espaces en prairie, jouant sur les dénivelés des accès piétonniers et des espaces extérieurs circulables de la station UPS. L'espace végétalisé entre le parc de l'université et l'accès aux quais de la station représente 225 m² environ. Son traitement en pente douce, raccorde les espaces et cheminements de l'université Paul Sabatier avec le niveau du quai de la station Université Paul Sabatier.
Les conifères situés à l'ouest du garage atelier et en bordure de la route de Narbonne seront conservés. Des tilleuls seront mis en œuvre afin d'ombrager la végétation prairiale de la station. Leurs implantations aléatoires feront référence à un espace naturel, à un parc urbain.
La strate arborée existante est complétée par une strate arborée d'érables champêtre en cépée en délimitation des espaces de la station et du centre de maintenance et de remisage.

Le parti d'aménagement paysager s'accompagne de plantes grimpantes qui accentuent les cheminements transversaux de la station depuis la route de Narbonne, en intermodalité avec le métro et la gare routière, ainsi que le cheminement d'accès depuis le campus universitaire.

Figure 58 : Vues d'artiste de la façade est de la station UPS depuis l'anneau de bus (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 59 : Vues du talus planté côté Université et de la façade ouest de la station UPS depuis l'université (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 60 : Plan large des aménagements paysagers de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

(1) Panneaux en béton préfabriqué, gris moyen, teinté dans la masse, lisse finition soignée, sans bullage.

(2) Porte métallique posée en applique sur cornières. Finition et teinte : Acier inox. Degrès CF suivant specification des locaux techniques.

(3) Tôle plane sur ossature type Coque MD, fixée sur mur béton. Finition et teinte: Acier inox

(4.1) Garde-corps maille inox. Montants, cadre et main courante finition: thermolaquée, teinte : RAL 9006. Posé à l'anglaise, y compris tôle 5mm thermolaquée de la même hauteur que la tranche (dalle ou dalle + structure) (Montant + Maille devant nez de dalle). Insertion éclairage leds dans main courante.

(4.2) idem 04.1 sans éclairage leds dans main courante.

(4.3) Garde-corps / clôture: idem 04. Pose à l'anglaise (Montant + Maille devant nez de dalle) fixée en pied avec bordure métallique. Végétation grimpante.

(4.4) Garde-corps / clôture: idem 04. Pose à l'anglaise (Montant + Maille devant mur béton) fixée en pied avec bordure métallique. Végétation grimpante.

(5) Dalle béton. Finition en sol: Béton antidérapant (motif et texture au choix de l'architecte). Teinte: Gris moyen

(6) Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques perforées sans bordure périphérique (perforation continue). Finition : Thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Bardage métallique double peau (Plateau de bardage HACIERBA 1.500.90. BS + TRAPEZA 11.100.8 onde verticale). Finition et teinte coté extérieur: sky perla de Arcelor Mittal.

(7) Paroi constituée de :
- Cassettes métalliques sans bordure périphérique (perforation continue). Finition :thermolaquée. Teinte : Blanc nacré.
- Panneaux de polycarbonate emboîtable

(8) Paroi constituée de:
Cassettes métalliques tôle plane fixées sur ossature suivant profil variable. Finition: thermolaquée. Teinte : sky perla de chez Arcelor Mittal

(9) Auvent vitré avec structure métallique. Finition et teinte: Aluminium anodisé

(10) Structure métallique. Finition: thermolaquée. Teinte: RAL 9006

(11) Eléments métalliques apparents. Finition thermolaquée et teinte: blanc nacré

(12) Caillebotis acier galvanisé

(13) Porte métallique posée en applique sur cornières. Finition: Thermolaquée. Teinte : RAL 9006. Degrès CF suivant spécification

14 Talus planté.

15 Parois en polycarbonate emboîtable, système de fixation caché.

16 Complexe de bardage métalique nervuré type CHAOTIC Profil W Acier 10/10° de chez Arcelor Mittal, isolé, posé sur structure métallique principale. Finition intérieure et extérieure: thermolaqué. Teinte: Blanc Nacré. Couvertines et pièces de finition: thermolaqués. Teinte: Blanc nacré.

17 Ventelles aluminium type RENSON L066 posées sur tube rectangulaire caché derrière ventelles. Finition et teinte: Aluminium anodisé.

18 Ensemble menuisé composé d'une alternance de châssis vitrés ouvrants / chassis fixes / chassis tôlées. Cadre aluminium anodisé, vitrage clair, remplissage panneaux sandwich tôlé aluminium naturel pour chassis tôlés

19 Béton lisse, sans bullage, gris moyen teinté dans la masse.

20 Porte vitrée. Châssis aluminium anodisé naturel, vitrage clair, signalétique vision.

21 Brise soleil en métal déployé type GRECA E100x40 (15) - 4 x e de chez AFRACOM, posé devant ossature en aluminium anodisé, fixation sur dalle et en partie haute. Finition et teinte: aluminium anodisé.

21.1 Brise soleil en métal déployé idem 21.1, fixation en partie base (bracon sur dalle) et en partie haute. Finition et teinte: aluminium anodisé . Cadre plat en aluminium anodisé de part et d'autre du métal deployé.

23 Parois en polycarbonate idem 15 (derrière brise soleil)

24 Ensemble menuisé cadre aluminium anodisé avec incorporation de porte tôlée isolée dimension 1,20x2,50, porte sectionnelle dimensions 4,70x4,20 et panneaux sandwich tôles sur zones fixes. Finition de l'ensemble: alu anodisé.

25 Portail en 2 parties: coulissant et à enroulement. Finition et teinte: termolaqué RAL 9006

26 Habillage métallique en aluminium anodisé

27 Sous face idem 06

Figure 61 : Légende des matériaux utilisés pour la conception de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

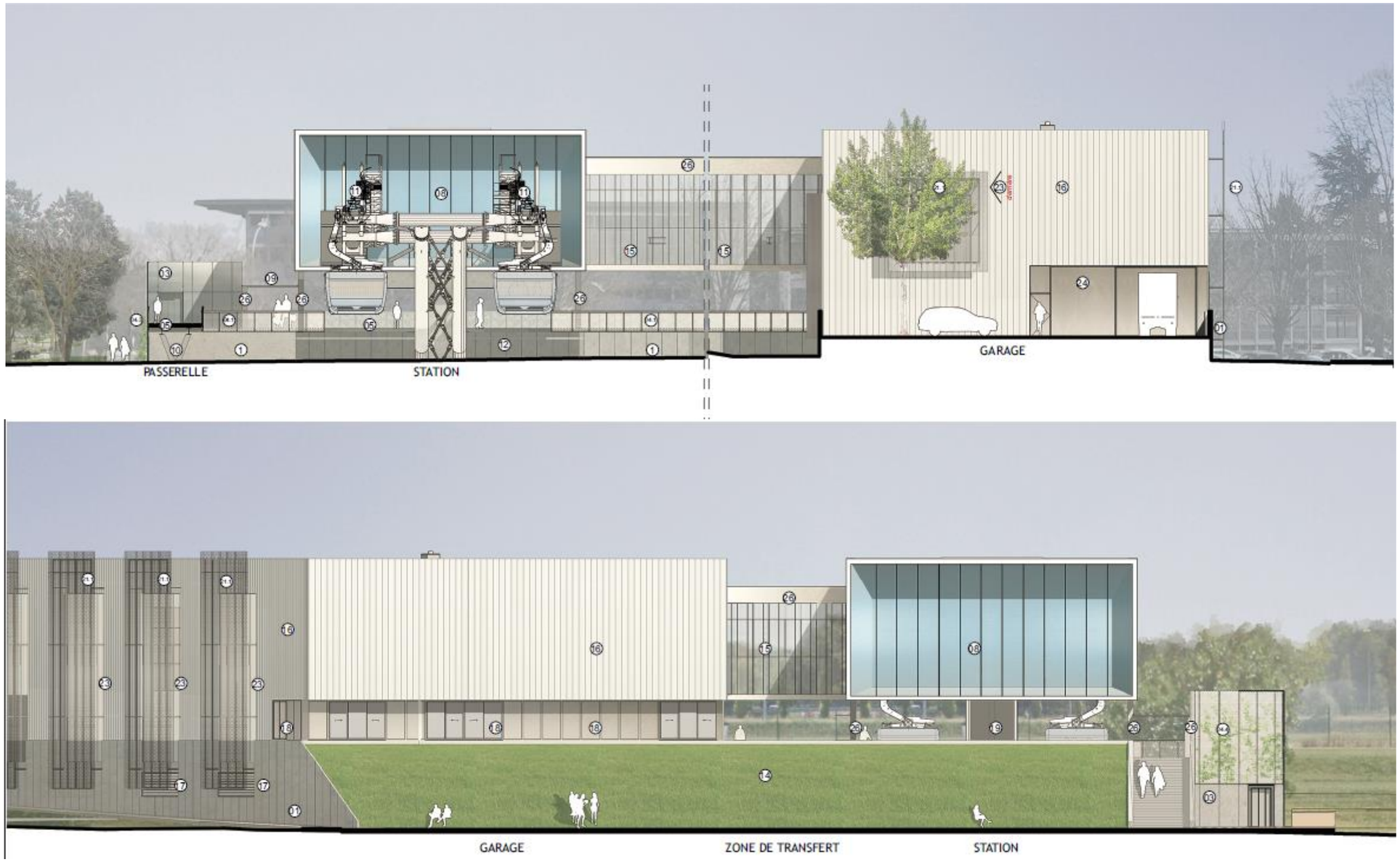


Figure 62 : Coupes transversales de la station UPS et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 63 : Coupes longitudinales de la station UPS et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

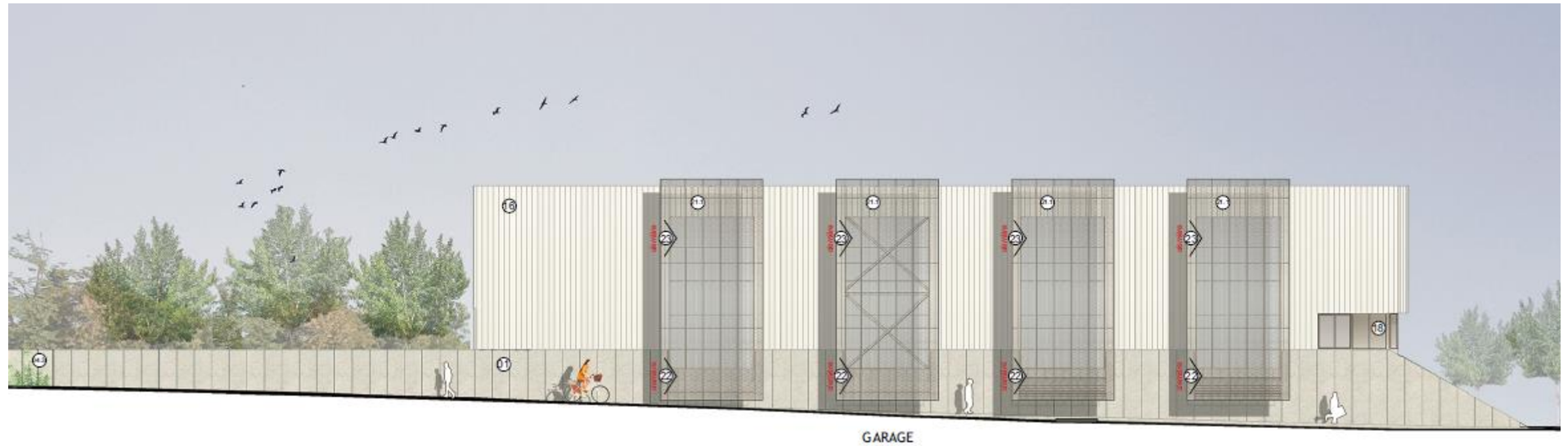


Figure 64 : Coupes longitudinales du garage atelier de la station UPS et matériaux utilisés (source : Groupement POMA, 2018)

3.5. PYLONES

Les pylônes sont positionnés le long du tracé défini par les positions des stations, en nombre limité pour réduire au maximum les impacts au sol du projet et pour soigner l'insertion paysagère de ces ouvrages.

Cinq pylônes sont implantés tout au long du tracé. Ils sont localisés et dimensionnés de la façon suivante :

N° du pylône	Localisation	Hauteur
1	Parc de stationnement mutualisé de l'Oncopole	70,5 m
2	Base de sport et de loisirs de Pech David	30 m
3	Parc de loisirs de Pech David	42,25 m
4	Parc de stationnement P10 du CHU de Rangueil	63,5 m
5	Enceinte du lycée Bellevue au plus près de la route de Narbonne	47 m

Les pylônes de la ligne sont des fûts métalliques coniques aux sections rectangulaires creuses non raidies.

Pour donner une unité visuelle à la ligne du Téléphérique Urbain Sud, les pylônes sont traités par un design identique adapté à la hauteur et aux équipements de chacun des pylônes.

L'accès en tête est assuré depuis l'intérieur du fût par des échelles et des moyens de sécurisation. Une porte sécurisée en pied de fût permet d'interdire l'accès aux tiers. Pour sécuriser l'accès aux pylônes, un contact de porte (dispositif anti-intrusion) et une caméra fixe sera installée sur chacun d'entre d'eux.

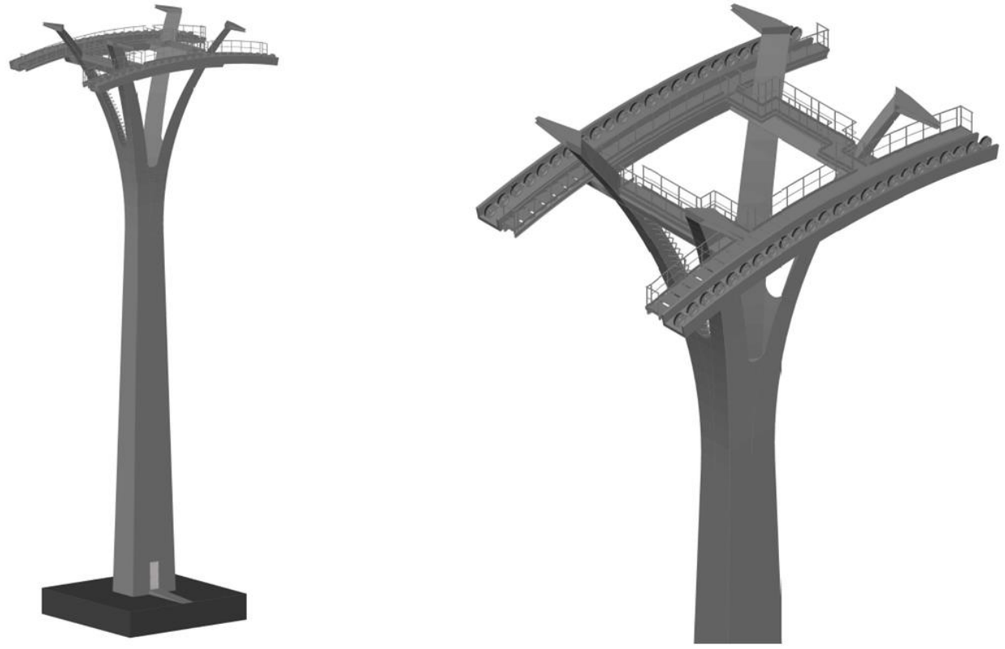


Figure 65 : Illustration de la géométrie et des accès des pylônes (source : Groupement POMA, 2018)

Figure 66 : Illustration du pylône P1 vu depuis la station Oncopole et du pylône P2 (source : Groupement POMA, 2018)

Conformément à la législation en vigueur, un balisage lumineux nocturne et diurne sera mis en œuvre au sommet de chaque pylône de l'installation. Le nombre de feux de balisage aérien et leur disposition sur le pylône seront visibles sur tous les azimuts. Le sommet des pylônes est éclairé par un spot à LED, afin d'être visible depuis l'intérieur des cabines et à l'approche de celles-ci.

L'alimentation électrique se fera par le câble de liaison d'alimentation électrique aérien de liaison inter-pylône, une armoire d'alimentation secourue avec une autonomie de 12h00 complétera l'installation.

Figure 67 : Exemple de balisage lumineux (source : Groupement POMA, 2018)

A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.

L'ensemble des pieds de pylônes sera accessible par un véhicule léger afin d'assurer l'entretien et les interventions nécessaires. Les chemins d'accès aux pylônes seront réalisés lors de la phase chantier et seront conservés lors de l'exploitation du téléphérique.

Le trafic attendu sera faible et les pylônes seront localisés pour la plupart dans des espaces verts. Afin de réduire l'impact écologique des aménagements et de favoriser une certaine transparence hydraulique, il est prévu la mise en œuvre de solutions techniques s'inscrivant dans une démarche de développement durable, capables de supporter le passage exceptionnel d'un poids lourd. Ainsi, les différents revêtements envisagés pour les accès aux pylônes isolés sont :

- Des structures de dalles alvéolaires à engazonner permettant une circulation lourde mais n'imperméabilisant pas les sols et permettant de restituer l'aspect « espaces verts » des abords,
- Des revêtements tels que des sols stabilisés ou assimilés. Ces revêtements seront uniquement utilisés lorsque les pylônes sont implantés dans des zones urbanisées. Les revêtements utilisés se rapprocheront des revêtements existants.

Figure 68 :* Exemples de chemins avec dalles alvéolaires engazonnées (*source : Groupement POMA, 2018)

3.6. OPÉRATIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Dans l'objectif de répondre de façon exhaustive à des besoins spécifiques identifiés de restitution, d'amélioration et de création de fonctionnalités dans un environnement élargi par rapport au projet de téléphérique, il est prévu la réalisation d'opérations d'accompagnement décrites ci-dessous.

3.6.1. POLE D'ECHANGES ONCOPOLE

Le secteur de l'Oncopole concentre plusieurs organismes publics et privés autour de la recherche et du traitement contre le cancer. Laboratoires de recherche privés et publics, hôpitaux, services attirent chaque jour sur le site plusieurs milliers de salariés, patients et visiteurs. La demande en transports en commun est donc importante.

3.6.1.1. Parking relais

Le site de l'Oncopole dispose déjà d'une importante zone de stationnement, aménagée au moment de la réalisation de la ZAC et très largement utilisée par ses divers utilisateurs.

Le sujet de la capacité en stationnement en lien avec les transports en commun dans le secteur a été particulièrement abordé lors de la concertation publique menée sur le projet de Téléphérique Urbain Sud qui s'est déroulée à l'automne 2015. Ce projet particulièrement, par les nouvelles possibilités qu'il va offrir aux usagers, va entraîner une demande supplémentaire qui ne pourra être satisfaite par la capacité des parkings existants. Les modélisations du trafic (prévisions de fréquentation) du projet, réalisées en 2010, incluaient un chapitre « capacité de stationnement » et estimaient le besoin à 500 places environ.

Un parking relais de 500 places est donc prévu d'être aménagé au contact direct de la station de téléphérique. Ce parking sera accessible par l'avenue Irène Joliot-Curie.

Ce parking sera équipé d'un ensemble de services lui permettant de remplir ses fonctions de stationnement (véhicules particuliers et cycles) mais aussi de point de rencontre covoiturage (dépose, reprise et stationnement).

Les aménagements prévus sont les suivants :

- Des dispositifs de contrôle d'accès, d'interphonie et de vidéo surveillance ;
- Une signalétique adaptée pour orienter les utilisateurs du parking vers le Téléphérique Urbain Sud et le bus (dont une signalétique dynamique d'indication en temps réel du nombre de places disponibles sur l'avenue Joliot Curie en approche du Oncopole) ;
- Un éclairage du site ;
- Une aire de stationnement à destination des personnes à mobilité réduite à proximité immédiate du parvis de la station du Téléphérique Urbain Sud, de 12 places et incluant une place permettant un accès depuis l'arrière du véhicule ;
- Une aire de dépose minute et une aire de stockage fusionnées sur la même aire et permettant la contrôlées en entrée/sortie ;
- Des places réservées pour des véhicules de service Auto partage ;
- Un abri de stationnement pour les 2 roues motorisées ;
- Un parking vélo couvert et sécurisé de 50 places (contrôle d'accès, poste de gonflage) ;
- Un emplacement pour un potentiel parking vélo couvert et sécurisé complémentaire (contrôle d'accès, poste de gonflage,) d'une capacité de 50 places ;
- Des prédispositions pour la mise en œuvre de 12 places de stationnement spécifiques pour les véhicules électriques.
- Les locaux techniques nécessaires au fonctionnement de ces équipements.
- Des dispositifs anti-envahissement particuliers.

Figure 69 : Aménagements du parking relais Oncopole (source : SETI/Arep ville, 2018)

Les cheminements piétons permettant d'accéder à la station de téléphérique depuis le parking relais sont aménagés selon l'axe direct est-ouest, et se raccordent sur la rampe d'accès aux quais de la station téléphérique.

Afin d'améliorer la qualité visuelle et de favoriser le confort des usagers du parking relais, un arbre sera planté tous les 75 m² conformément aux dispositions du Plan Local d'Urbanisme de Toulouse Métropole, commune de Toulouse, et des noues paysagères seront mises en place.

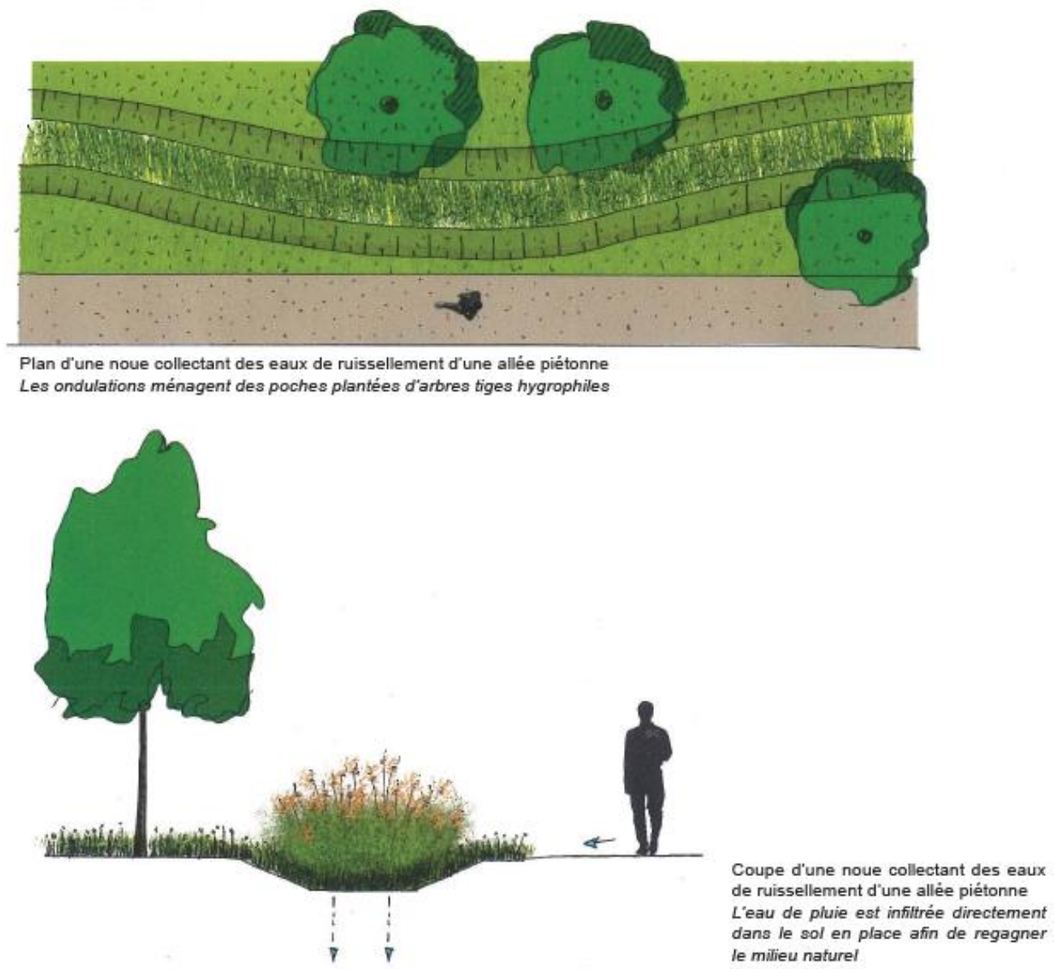


Figure 70 : Exemple d'aménagement de noues paysagères (source : SETI/Arep ville, 2017)

Enfin, une solution de couverture du parking relais par des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques de production d'électricité a été identifiée comme une réelle opportunité d'améliorer l'impact positif du Téléphérique Urbain Sud sur l'environnement.

La compatibilité de l'aménagement du parking relais avec l'ajout ultérieur de ces dispositifs est considérée de manière à préserver cette opportunité.

Figure 71 : Exemple de parking équipé d'ombrières (source : Tisséo Ingénierie)

3.6.1.2. Liaisons mode doux

Le projet de Téléphérique Urbain Sud s'insère sur les aménagements de voirie de la ZAC Oncopole. Son accessibilité par l'ensemble des modes de déplacements, dont notamment les modes doux, constitue un enjeu important pour son attractivité.

Pour cela, une liaison modes doux entre les cheminements existants et la station sera réalisée.

Cette liaison sera ainsi créée entre l'actuel cheminement modes doux déjà réalisé dans le cadre de la ZAC Oncopole (chemin indiqué en jaune sur plan ci-dessous ; orienté sud-nord et qui permet de relier la ZAC à la zone Palayre et le centre de Toulouse en longeant la Garonne) et la station de téléphérique, puis via les passerelles d'accès aux quais, jusqu'à l'Avenue Irène Jolliot-Curie, axe structurant de la zone connectée à la Route d'Espagne.

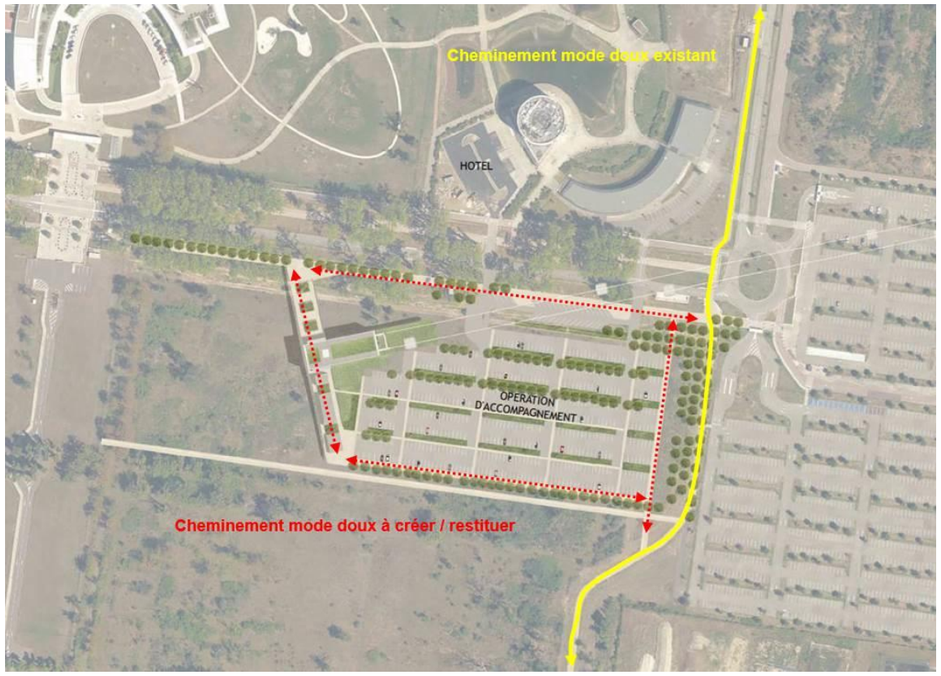


Figure 72 : Schéma de principe des liaisons modes doux et VP au niveau de la future station d'Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

3.6.1.3. Intermodalité avec le réseau de bus

Le pôle d'échange Oncopole permettra la réorganisation et l'amélioration de l'interface entre le projet de téléphérique et les transports en commun du secteur (bus Tisséo n°11, 13, 52 et les navettes gratuites I.U.C.T.- Oncopole)

Côté Oncopole, l'avenue Irène Joliot Curie dispose actuellement de deux arrêts de bus :

- « IUC » à proximité de l'entrée de l'IUCT (Institut universitaire du Cancer de Toulouse) et du site de l'entreprise Sanofi ;
- « Oncopole » à proximité de l'entrée des services communs.

Les positions des arrêts de bus à proximité de la station Oncopole seront adaptées de manière à optimiser la connexion et réduire les effets de la rupture de charge entre le Téléphérique Urbain Sud et le réseau bus, dont notamment le Linéo 5, tout en préservant la qualité de la desserte par bus de la zone.

A noter que le Lineo 5, prévu d'être mis en service en septembre 2019, reliera la gare de Portet-sur-Garonne à la station Empalot de la ligne B de métro en passant par la zone de l'Oncopole.

3.6.2. LIAISONS MODES DOUX SECTEUR CHU

Si la base verte de Pech David, zone de promenade et de loisirs des toulousains, ne justifie pas, par sa fréqentation, l'ajout d'une station de téléphérique, cette zone présente toutefois un enjeu de desserte auquel peut tout à fait répondre le projet par sa station CHU Rangueil positionnée à quelques dizaines de mètres.

De même, la zone d'habitat au sud du chemin de Dardagna va bénéficier de sa proximité avec cette station pour être ainsi connecté efficacement au réseau structurant de transport.

Ainsi, des liaisons modes doux seront créées entre la station CHU, la zone de loisirs de Pech David et cette zone d'habitat.

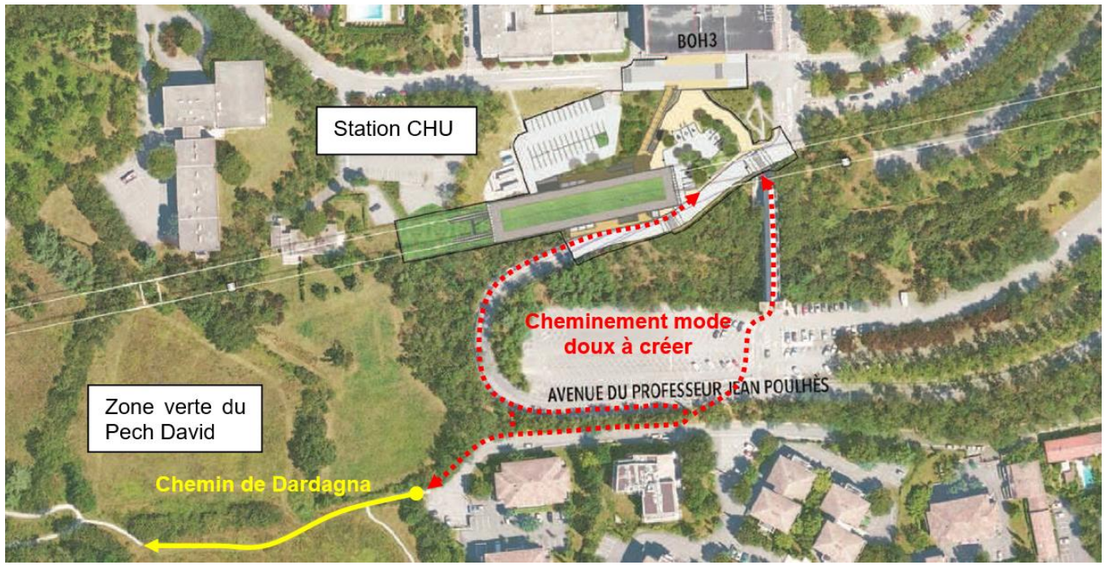


Figure 73 : Schéma de principe des liaisons modes doux entre la station CHU et le Chemin de Dardagna et la zone de loisirs (source : Groupement POMA, 2018)

3.6.3. LIAISONS MODES DOUX SECTEUR UPS

L'ensemble des liaisons piétonnes existantes sur le campus universitaire et impactées par l'insertion de la station et du garage atelier seront reconfigurées de manière à garantir les continuités entre les cheminements internes au campus et les connexions à la station de métro et à la gare bus UPS. L'accès à la route de Narbonne au sud de l'anneau de bus existant sera maintenu.

Ces liaisons seront conçues pour garantir une accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

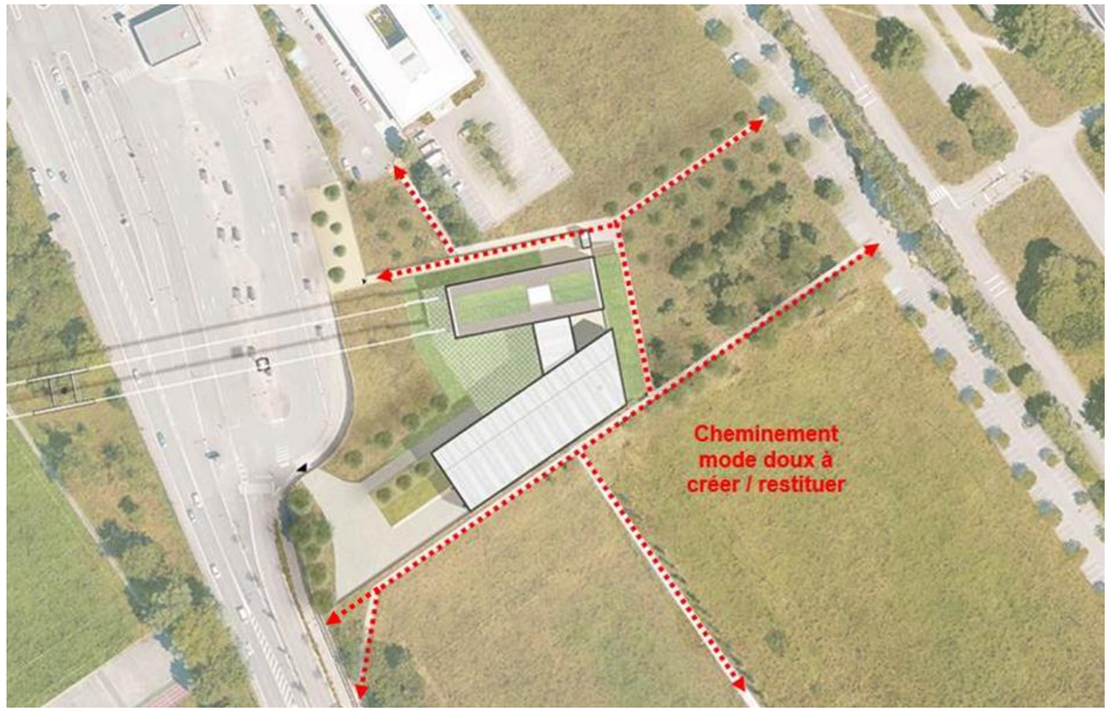


Figure 74 : Restitution des liaisons modes doux autour de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

4. MODALITÉS TECHNIQUES ENVISAGÉES POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Ce paragraphe a pour objet de décrire exclusivement les modalités techniques prévues pour la réalisation de l'ensemble des travaux. Les impacts potentiels de ces travaux sont traités dans la pièce « E – Etude d'impact sur l'environnement ».

Concernant la propreté et la sécurité du chantier, le maître d'ouvrage Tisséo impose un règlement de chantier strict à l'ensemble des entreprises de travaux intervenant, assorti de mesures incitatives et coercitives permettant d'en maîtriser sa bonne application.

Par ailleurs, un dispositif de médiation est mis en place sur toute la durée du chantier pour assurer le bon niveau d'information et le lien permanent avec les riverains et usagers dans l'environnement proche et donc directement impactés par le chantier.

4.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Pour la logistique du chantier, la présence de la Garonne constitue une contrainte importante aux échanges entre la rive droite et la rive gauche, dans la mesure où ils nécessitent la traversée de la Garonne, donc l'usage de la rocade sud de Toulouse. En conséquence, les bases chantier seront implantées de la manière suivante :

- Une base-vie principale, incluant les bureaux du groupement, sur le site de la station d'Oncopole ;
- D'une base vie au niveau du pylône 5 ;
- Et une base vie compagnons sur le site de la station UPS.

Ces base-vies seront implantées à l'intérieur des limites d'intervention telles que définies sur la pièce « C – Plan Général des Travaux ».

Une signalisation particulière sera mise en place tout au long du chantier pour indiquer les zones travaux et pour garantir la sécurité des riverains.

Du fait de la présence de la zone inondable, la base travaux située à l'Oncopole sera installée sur pilotis. Cette méthode permettra d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation, c'est-à-dire que les eaux pourront s'écouler sur les champs d'expansion identifiés sur le PPRi de la Garonne sans rencontrer d'obstacle. La base sera située dans les emprises des travaux de la station Oncopole.

La base vie principale au niveau de la station Oncopole comprendra :

- Les bureaux pour le personnel d'encadrement ;
- Les bureaux pour le personnel de production ;
- Une salle de réunion ;
- Un local sanitaire ;
- Un vestiaire ;
- Un réfectoire ;
- Un conteneur magasin ;
- Une zone de stockage provisoire ;
- Les zones de parking pour les intervenants sur site ;
- Une zone spécifique pour le tri sélectif des déchets de chantier et de stockage des produits dangereux.

Figure 75 : Accès au chantier de la zone Oncopole (Source : Groupement POMA, 2018)

La zone du chantier pour le pylône P5 étant réduite au maximum, la base vie localisé au niveau du pylône P5 sera disposée le long d'une rampe d'accès réalisée pour accéder à la zone du chantier du pylône.

Celle-ci disposera d'une zone de stockage des déchets avec des benne de tri, de bureaux et de sanitaires ainsi que d'une zone de stationnement pour le personnel du chantier.

Figure 76 : Zone travaux du pylône P5 (Source : Groupement POMA, 2018)

Concernant la base de la station UPS, deux accès sont prévus. Ces accès sont localisés d'une part à partir de la route de Narbonne et d'autre part à partir du parking de la banque populaire située à l'entrée principale de l'université.

Une base vie sera disposée le long de l'accès 1 depuis la route de Narbonne. Cette base d'une taille moins importante sera composée d'une salle de réunion, de bureaux et de sanitaires. Une salle de repos ainsi que des vestiaires seront également mis en place.

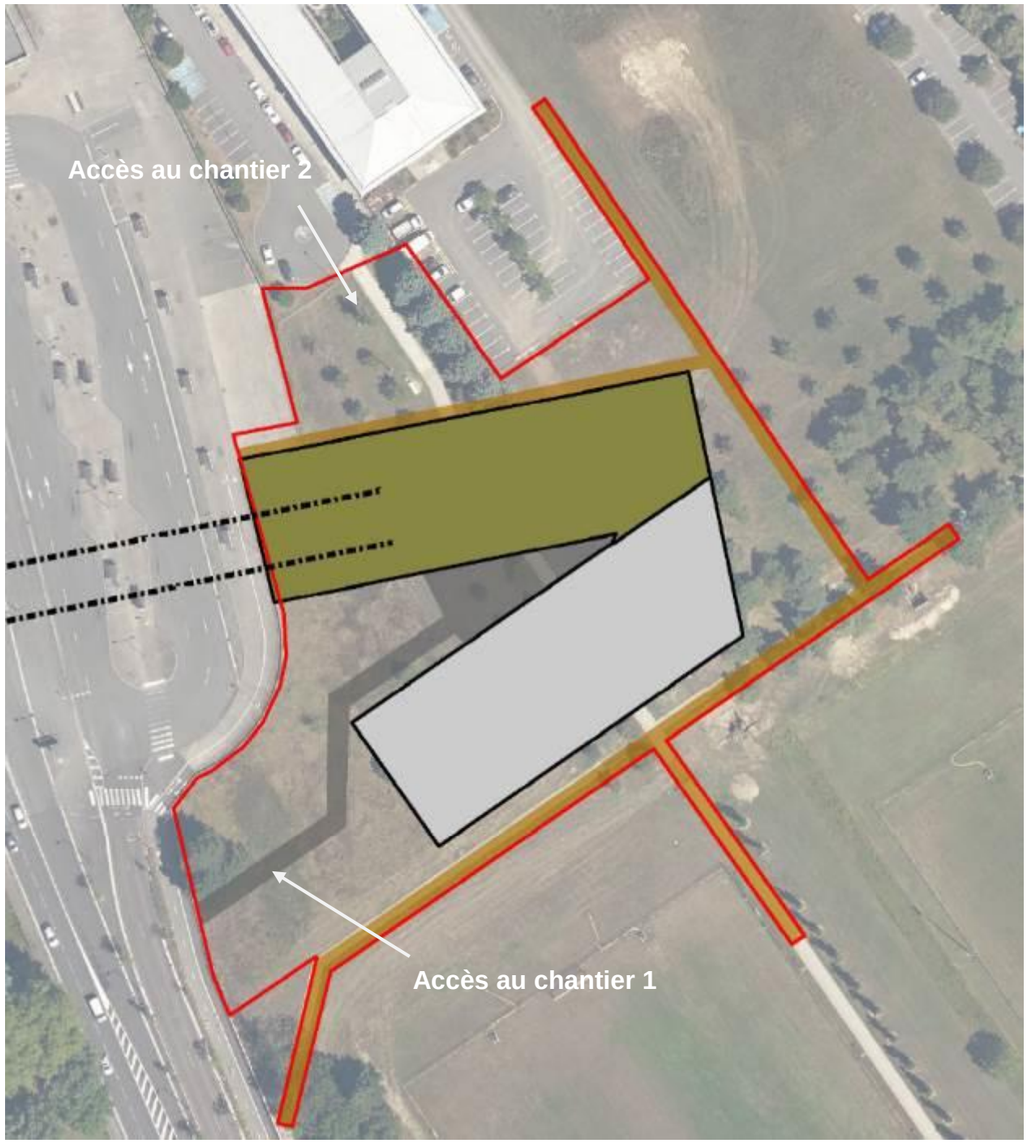


Figure 77 : Plan de la zone travaux de la station UPS (Source : Groupement POMA, 2018)

4.2. LES PYLÔNES

4.2.1. GENERALITES

4.2.1.1. Phasage général

La cinématique générale de construction des pylônes est la suivante :

- Création des accès et aménagement de l'aire de chantier ;
- Pré-terrassement et blindages éventuels ;
- Réalisation des fondations profondes ;
- Contrôle et recépage des fondations profondes ;
- Construction des massifs d'assise des pylônes métalliques ;
- Approvisionnement, montage et mise en place des pylônes ;
- Remise en état du site et aménagement en pied de pylône.

Les travaux à réaliser au niveau de chaque pied de pylône concernent :

- La réalisation d'un accès au pied du pylône depuis le réseau viaire existant, praticable par un véhicule tout terrain ;
- Les éventuels travaux de dévoiement des réseaux publics qui seraient impactés par le massif de fondation du pylône considéré.

Les accès à réaliser depuis les voiries existantes sont, à quelques exceptions près, relativement modestes. De plus, ces accès ne seront utilisés qu'épisodiquement, essentiellement par un véhicule léger d'intervention.

La faiblesse du trafic attendu conduit à proposer la mise en œuvre de complexes de structure de chaussée adaptés au peu de véhicules appelés à circuler.

De plus, la plupart des pylônes vont être implantés dans des espaces verts. Afin de réduire l'impact écologique des aménagements et de favoriser une certaine transparence hydraulique, il est apparu opportun de prévoir la mise en œuvre de solutions techniques s'inscrivant dans une démarche de développement durable, capables de supporter le passage exceptionnel d'un poids lourd.

4.2.1.2. Pieux des massifs des pylônes

Les pieux seront réalisés selon la technique des pieux forés à la tarière creuse. Ces pieux sont réalisés conformément aux règles et normes des fondations profondes (DTU 13.2 et fascicule 62 – titre V).

La tarière (ou vis sans fin) est forée dans le sol à la profondeur calculée. La tarière est ensuite extraite pour retirer le sol foré pendant que le béton est pompé et injecté à faible pression par l'âme de la tarière. La pression du béton et le volume sont enregistrés en continu et contrôlés pour construire un pieu sans défaut.

Le principe de réalisation est résumé par le schéma ci-dessous :

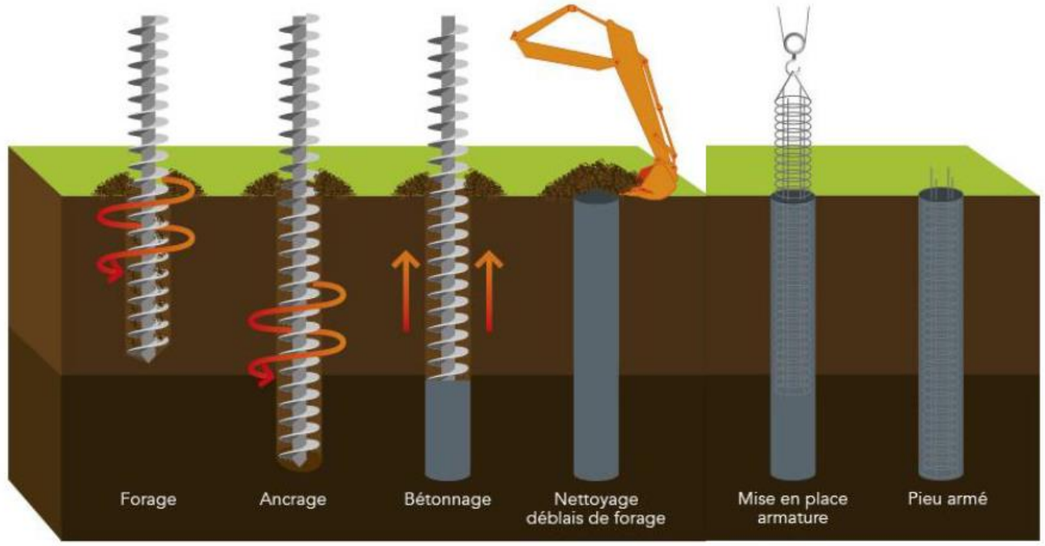


Figure 78 : Principe de réalisation des pieux de massif des pylônes (source : Groupement POMA, 2016)

Les phases de réalisation sont successivement :

- Mise en fiche ;
- Forage (sans extraction de matériaux) ;
- Ancrage dans les sols compacts ;
- Bétonnage par injection de béton dans l'axe creux de la tarière, remontée de la tarière en rotation lente (dans le sens du vissage) ;
- Nettoyage des déblais de forage ;
- Mise en place de la cage d'armatures.

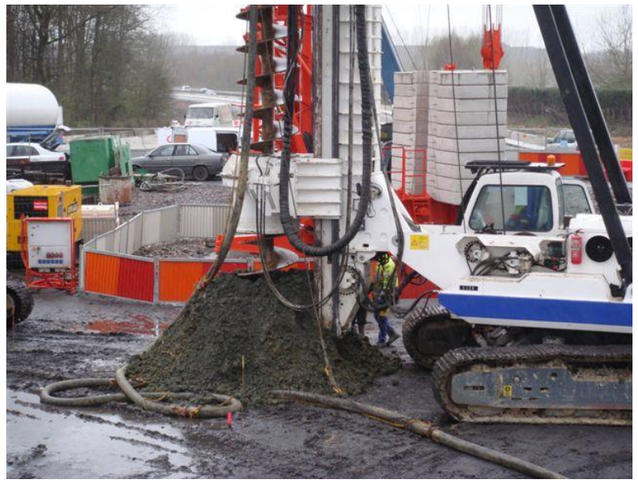


Figure 79 : Bétonnage d'un pieu à la tarière creuse (source : Groupement POMA, 2016)

Figure 80 : Mise en place de la cage d'armatures (source : Groupement POMA, 2016)

Une fois mis en place, il est nécessaire de réaliser une opération de recepage pour permettre la mise en place des massifs en béton armé des pylônes. La partie supérieure du pieu sera enlevée (partie appelée béton souillé) après évacuation des terres autour du pieux. Le volume à enlever est différent en fonction du pylône (voir chapitre suivant).

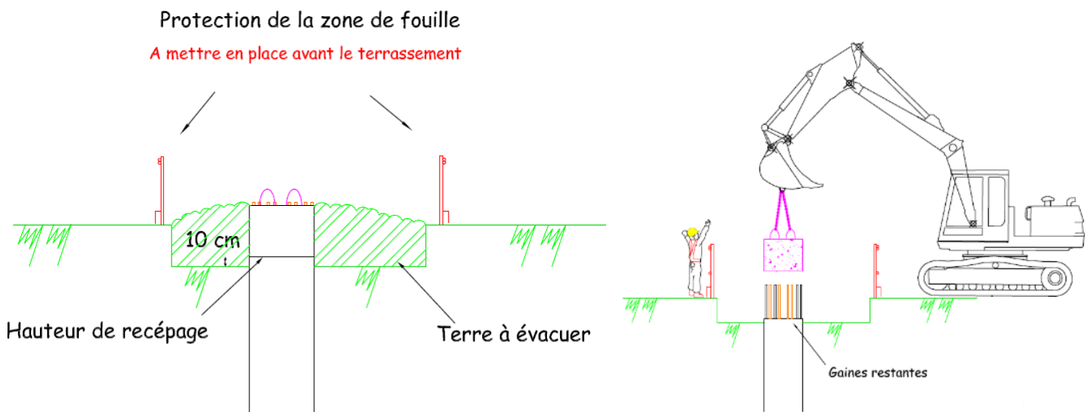


Figure 81 : Recépage des pieux pour la mise en place des massifs en béton armé (source : Groupement POMA, 2016)

4.2.1.3. Implantation, blindages provisoires et fouilles

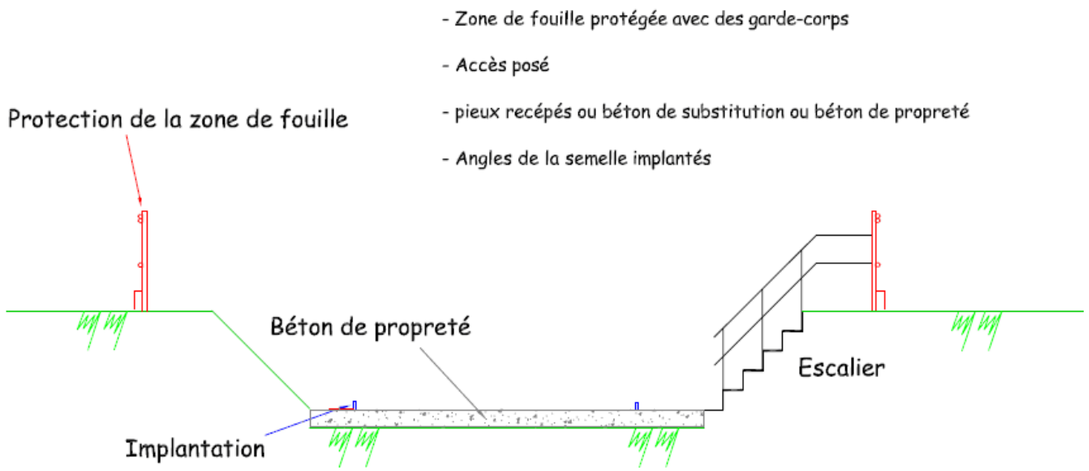
Les fouilles sont exécutées à l'aide de moyens techniques adaptés et suivant les règles de sécurité des personnes et de respect du site. Une rampe est réalisée pour faciliter l'accès des personnes dans la fouille.

Pour certains massifs, des blindages provisoires de type « berlinoise » sont mis en place en particulier dans les endroits difficiles d'accès.

4.2.1.4. Massif en béton armé des pylônes

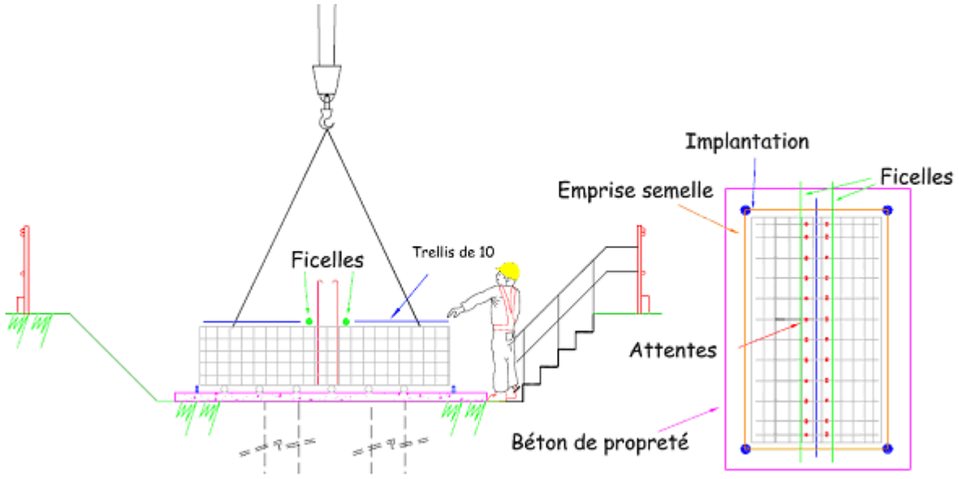
Le phasage de mise en place des massifs béton-armé est le suivant :

- **Phase 0 : Situation initiale**



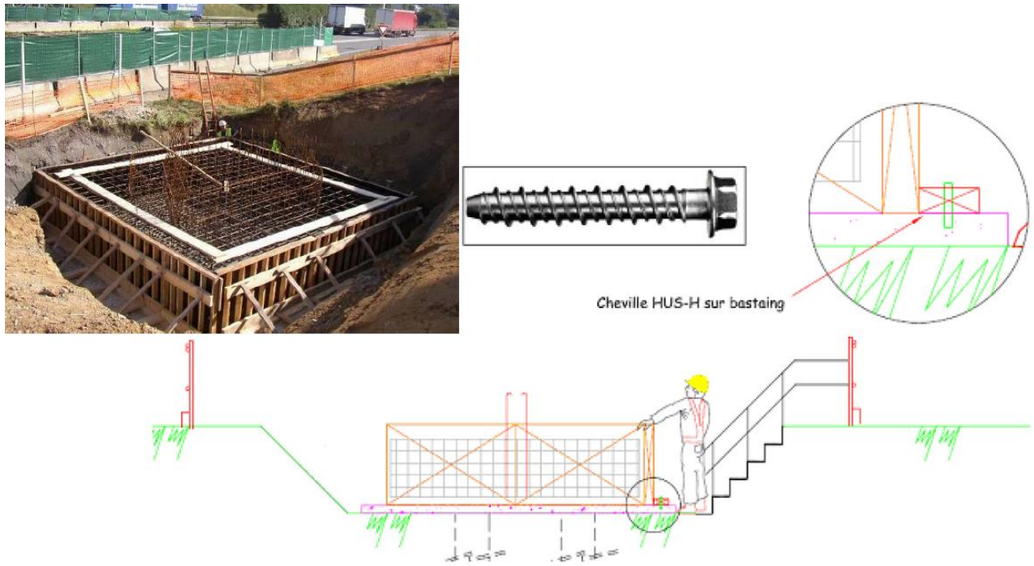
- **Phase 1 : Mise en œuvre des armatures**

- Fabrication de la cage d'armatures ;
- Mise en place des accès ;
- Contrôle de la position des aciers en attente avant et après bétonnage à l'aide de ficelles positionnées aux extérieurs de l'élévation.



- **Phase 2 : Mise en œuvre des coffrages**

- Coffrage de la première face et du second panneau en L ;
- Calage en pieds ;
- Fermeture des coffrages.



- **Phase 3 : Bétonnage**

Le béton est mis en place au moyen d'une benne à béton (pour les petits massifs) ou à l'aide d'une pompe à béton (pour les massifs des pylônes les plus hauts).

4.2.1.5. Interface massif BA / Pylône métallique

Cette interface consiste à la mise en œuvre d'une cage d'ancrage, noyée dans le massif en béton armé, qui permet la mise en place du pylône et en assure son liaisonnement au massif.

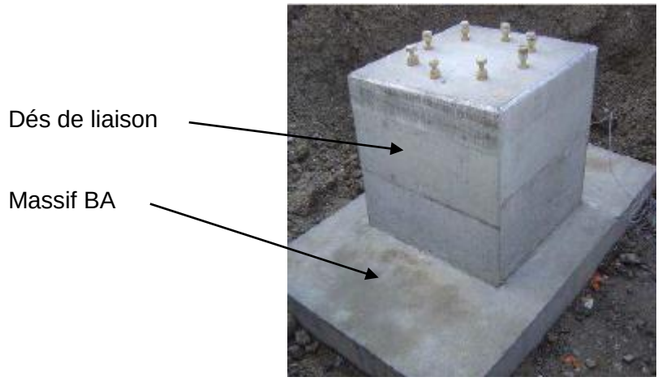


Figure 82 : Interface massif / pylône (source : Groupement POMA, 2016)

Après vérification du réglage de la cage d'ancrage, le dé de liaison au pylône est bétonné au moyen d'une benne à béton. Le surfaçage est effectué avec soin et précision, afin d'éviter tout problème mécanique pouvant apparaitre en phase dynamique en cas de non-respect des tolérances de surface de l'appui. Sa cinématique est la suivante :

- En fin de coulage du béton, un nettoyage de l'arase est effectué ;
- Après la prise du béton, le démontage du système de maintien de la cage d'ancrage et de la couronne supérieure est entrepris. Le béton doit être suffisamment résistant pour éviter l'affaissement de la cage d'ancrage mais suffisamment mou pour être travaillé.

4.2.1.6. Mise en place des pylônes

Les pylônes proposés sont des pylônes de type éolien. Afin de faciliter le travail, l'ensemble du montage de ces pylônes s'effectue à la grue. Lorsque le génie civil est terminé et prêt pour la mise en place du pylône, les massifs de ligne sont nettoyés. Après l'ensemble des vérifications nécessaires, les premiers éléments de fûts sont positionnés sur les tiges d'ancrage.

Figure 83 : Ancrage prêt à recevoir la base du pylône, puis pylône fixé au massif (source : Groupement POMA, 2016)

4.2.1.7. Montage des fûts

Les connexions des différents éléments de fûts se font par l'intérieur des fûts tel que présenté sur la photographie suivante.

Figure 84 : Montage en cours d'un pylône de type éolien (source : Groupement POMA, 2016)

Une fois le pylône réalisé, les sabots permettant le passage des câbles sont montés à l'aide d'une grue au sommet des fûts. Les illustrations ci-dessous présentent des pylônes métalliques tubulaires. Le principe de pose reste néanmoins identique.

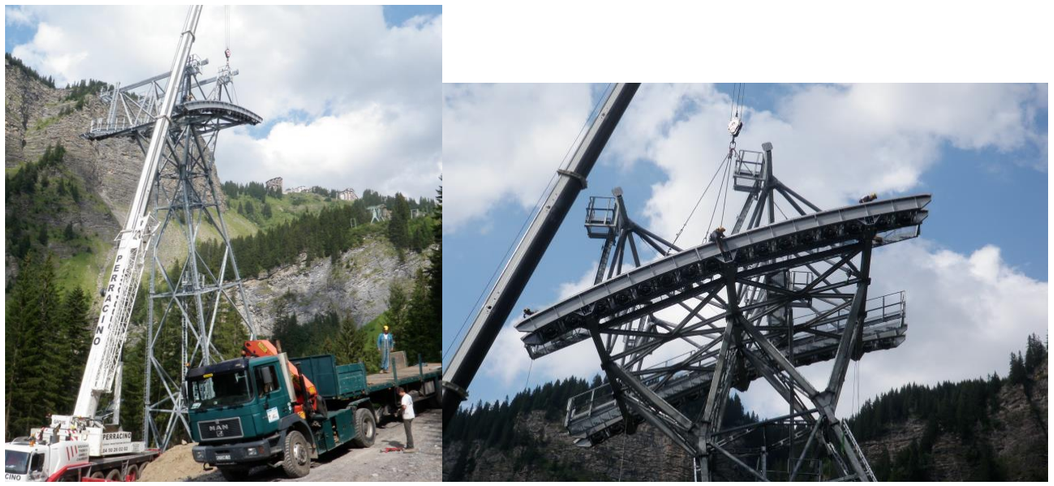


Figure 85 : Fixation des sabots sur la potence (source : Groupement POMA, 2016)

4.2.2. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DU PYLONE 1

L'accès au pylône 1 nécessite d'emprunter la voie bus d'accès à la halte routière d'Oncopole. Toutes les dispositions seront prises pour éviter toute gêne vis-à-vis du service public. Cet accès sera dimensionné de façon à pouvoir supporter un trafic poids lourds ponctuel. Il est à noter que l'installation d'une grue devra faire l'objet d'une protection du revêtement en enrobés par des plaques de répartition.

Afin de conserver la totalité de la largeur de cette voirie, un blindage provisoire est mis en œuvre en rive de massif du pylône, et des dispositifs de protection sont mis en place afin d'éviter tout risque pour les usagers de la voie bus.

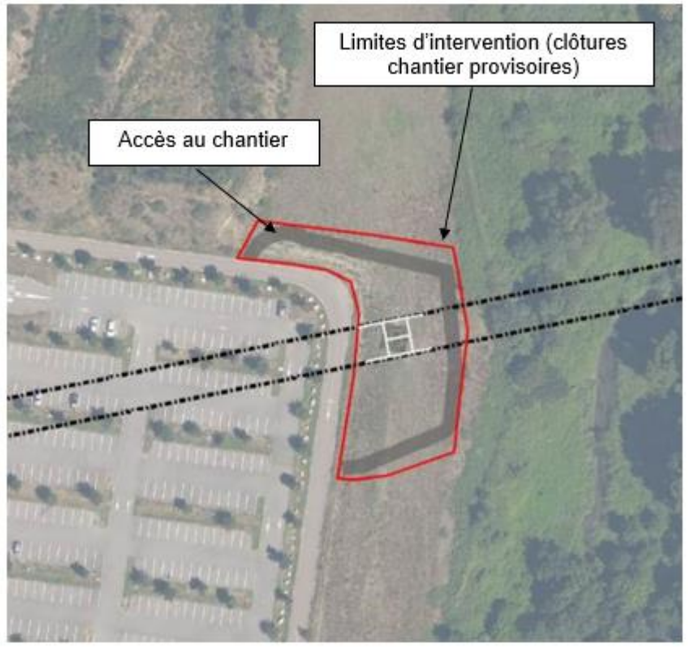


Figure 862 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P1 (source : Groupement POMA, 2017)

4.2.3. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DU PYLONE 2

L'accès prévu pour la mise en place du pylône utilise au maximum les accès existants à partir du chemin des côtes de Pech David. Ainsi un accès sera aménagé en utilisant le chemin existant depuis l'ouvrage de distribution d'eau potable. La structure mise en place sera de type terre / pierre engazonnée. Cette solution technique permettra une bonne intégration paysagère de l'ouvrage.

Le terrain naturel sera ensuite reprofilé aux abords du pylône et de la plateforme.

.

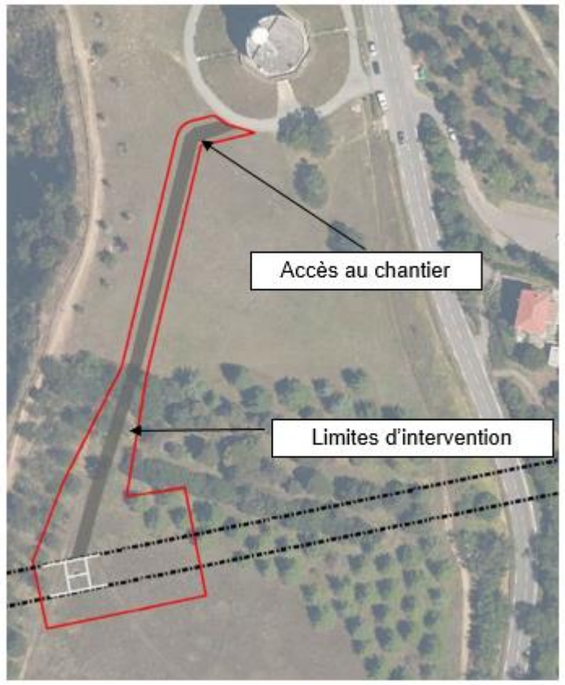


Figure 87 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P2 (source : Groupement POMA, 2017)

4.2.4. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DU PYLONE 3

Pour la réalisation du pylône 3, l'accès à la zone de travaux se fera depuis le parking P3 du CHU de Rangueil.

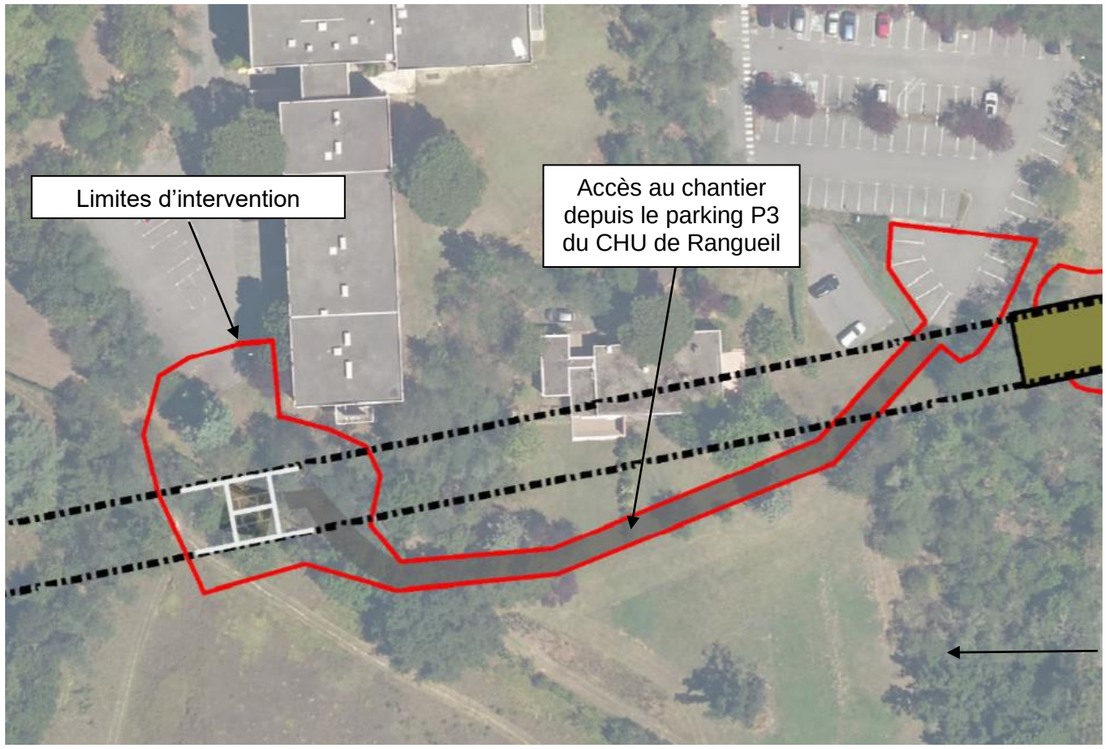


Figure 88 : Plan de localisation des travaux de mise en place du P3 (source : Groupement POMA, 2017

4.2.5. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DU PYLONE 4

L'accès à la zone chantier du pylône 4 ne nécessitera pas la création de piste d'accès. Celui-ci sera réalisé au niveau du Parking P10 et la zone d'intervention sera matérialisée par des glissières en béton (notée GBA ci-après).

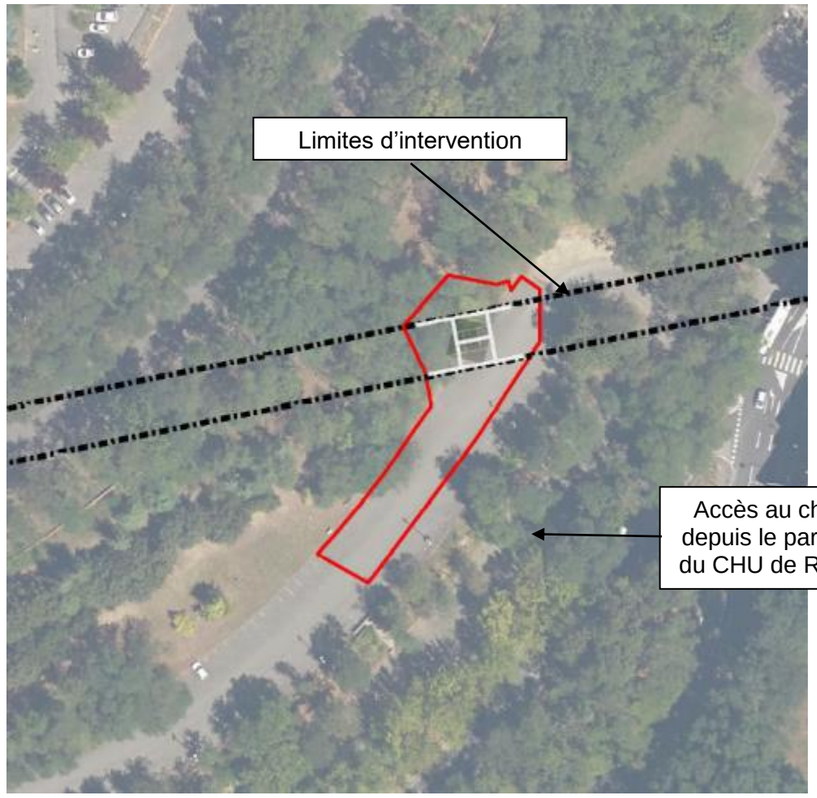


Figure 89 : Plan de la zone travaux du pylône 4 (Source : Groupement POMA, 2018)

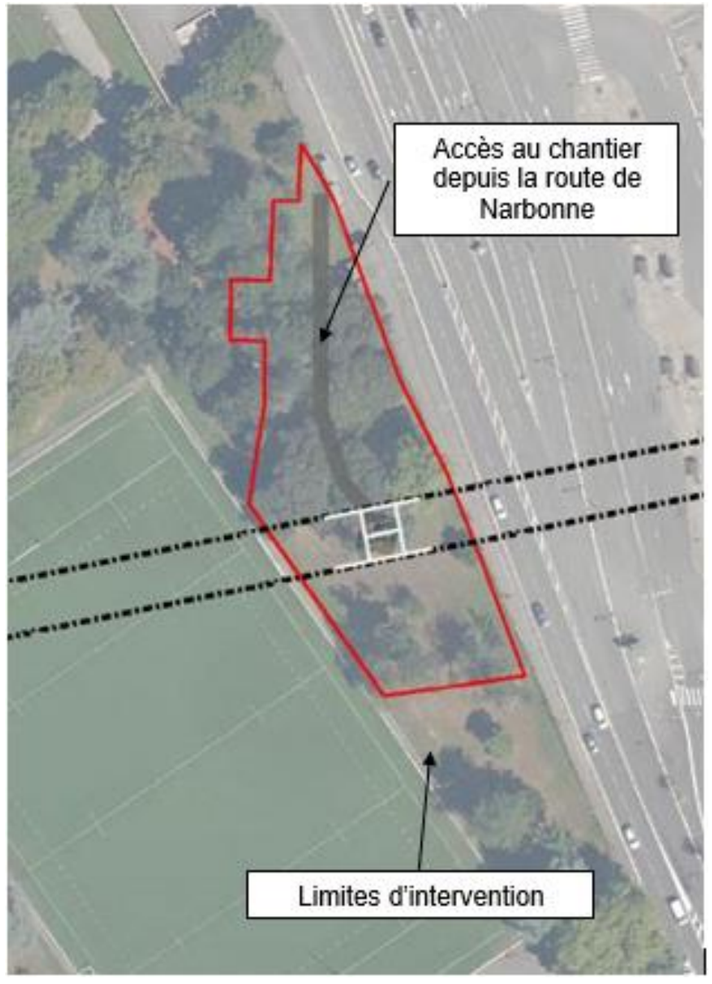


Figure 90 : Plan de la zone travaux du pylône 5 (Source : Groupement POMA, 2018)

4.2.6. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DU PYLONE 5

Pour la réalisation des travaux, une rampe d'accès sera créée à partir de la route de Narbonne. Les emprises seront limitées au maximum pour ne pas impacter le lycée Bellevue. Cette rampe sera provisoire.

4.3. LES STATIONS

4.3.1. GENERALITES

Les fondations et massifs sont réalisés d'une façon similaire à celle décrite ci-dessus pour les massifs et les pieux des pylônes. L'enchainement de la construction de la station est le suivant :

- La mise en place de la structure béton ;
- La mise en place de la structure centrale et du chemin de roulement pour le lorry de tension;
- La finalisation et la construction de la charpente supérieure.

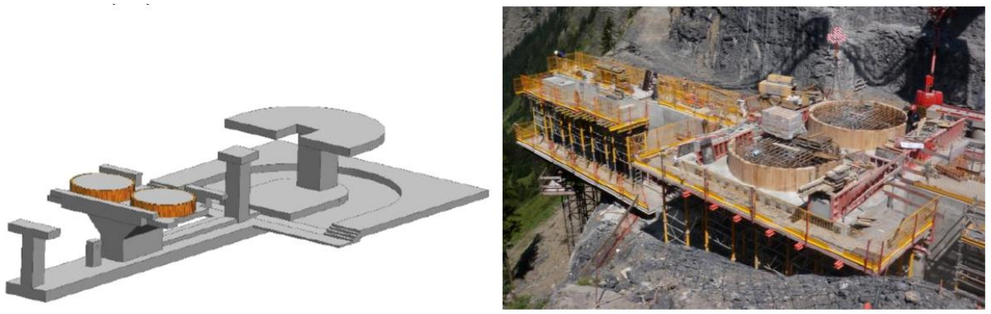


Figure 91 : mise en place de la structure béton (source : Groupement POMA, 2016)

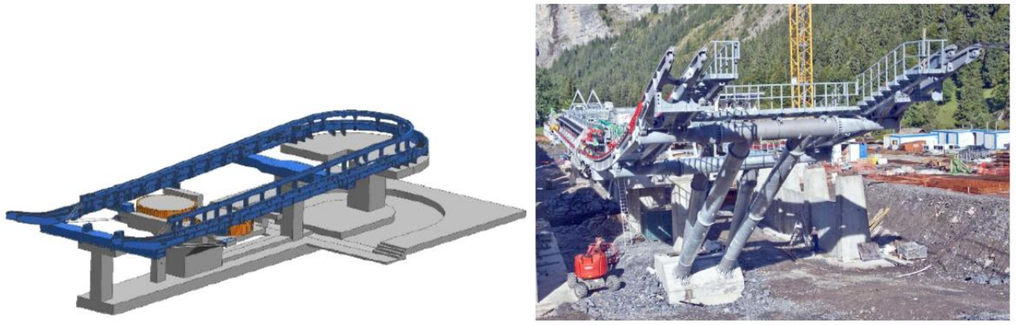


Figure 92 : mise en place de la structure centrale (source : Groupement POMA, 2016)

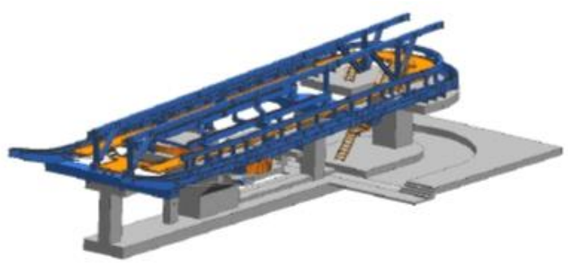


Figure 93 : Finalisation et construction de la charpente (source : Groupement POMA, 2016)

4.3.2. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DE LA STATION ONCOPOLE

Compte-tenu du risque d'inondation sur le secteur de l'Oncopole, la station doit permettre le libre écoulement des eaux et sera donc mise en place sur pilotis. La dalle basse des quais et de la zone de maintenance-exploitation sont constituées d'une dalle reposant sur les pilotis, eux-mêmes fondés sur un réseau de micropieux.

Les quais de la station reposeront sur des pilotis et la station nécessitera la mise en place de quatre massifs en béton armé reposant sur des pieux s'enfonçant entre 10 et 12 mètres dans le sol. Les massifs bétons armés auront une épaisseur comprise entre 2,5 mètres et 1,5 mètre. Les caractéristiques de ces fondations sont présentées ci-après.

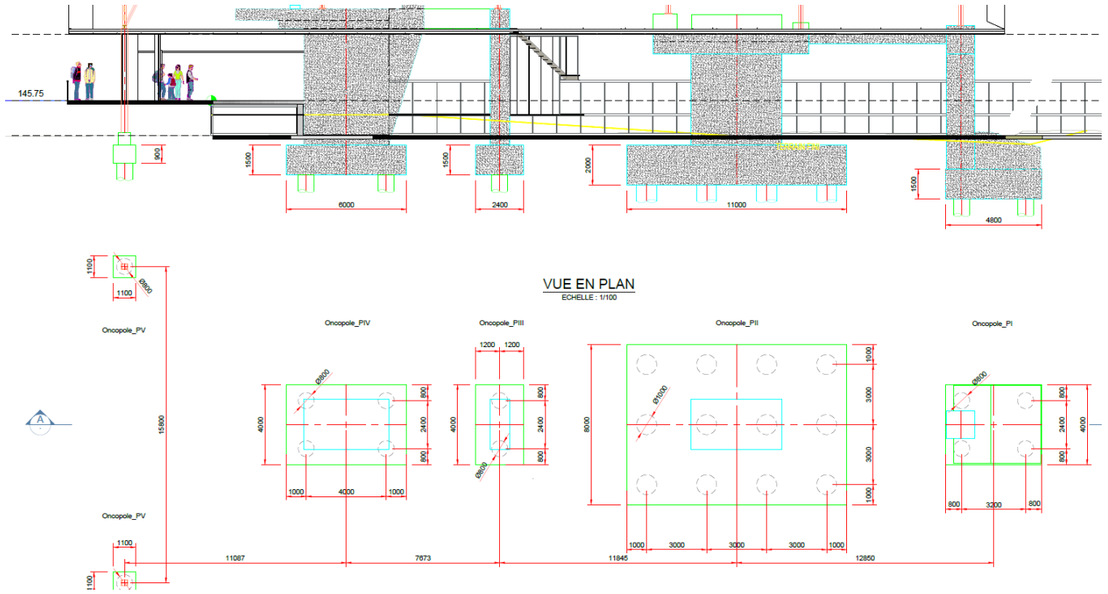


Figure 94 : Fondations de la station Oncopole (source : Groupement POMA, 2018)

L'accès au chantier se fera à partir de l'avenue Joliot-Curie. La base travaux sera mise en place au sud de la station.

4.3.2.1. Terrassement et VRD

4.3.2.1.1. Généralités

Afin de ne pas entraver la transparence hydraulique et l'écoulement des eaux, la station, ainsi que la voie d'accès piétonne et le parvis sont réalisés sur pilotis.

4.3.2.1.2. Terrassement – Démolition

Décapage de terre végétale

Le décapage de la terre végétale sera réalisé sur toute l'emprise de la future station, , de la rampe d'accès et des locaux techniques.

L'épaisseur moyenne à décaper sur l'emprise concernée est de 0,20 mètre. La terre végétale décapée sera éliminée des produits étrangers (racines, pierres, déchets, …). Les matériaux extraits seront stockés pour réutilisation, avant évacuation définitive de l'excédent.
La reprise des terres sera effectuée en fin de chantier pour la mise en forme et le modelage des espaces verts.

Abattage d'arbres

Le débroussaillage, l'abattage et le dessouchage des arbres présents dans l'emprise des travaux seront effectués.

Ces opérations comprennent le débroussaillage, les évacuations, l'arrachage et l'abattage des arbres et arbustes situés sur l'emprise des divers ouvrages réalisés, l'enlèvement hors du chantier des gros bois.

Le dessouchage sera réalisé par extraction ou par destruction directe en terre. Les souches seront évacuées et les excavations sont comblées par tout venant de carrière.

Terrassement en déblais

Les terrassements nécessaires seront réalisés sur la future aire de manœuvre et de voie d'accès à l'atelier. Lorsque nécessaires, les purges seront réalisées au niveau des remblais et des limons sableux (jusqu'à 0,95 m et localement jusqu'à 3,5 m). Les purges devront être remblayées avec des matériaux nobles par couches de 30 cm soigneusement compactées.

Au vu de l'historique de ce site, une étude de dépollution des sols sera réalisée avant les terrassements.

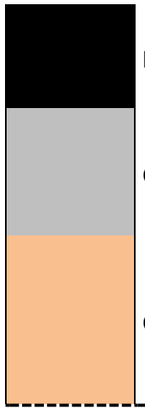
Les déblais et gravats excédentaires seront évacués hors du site. L'extraction des déblais se fera par des engins à lame ou à godet sur les premières formations et nécessitera l'emploi d'engins plus puissants dans les sols altérés.

Dépose des réseaux existants

Les terrassements nécessaires à la réalisation du projet impacteront les réseaux eaux usées (EU) et eaux de pluie (EP) existants. Les réseaux seront dévoyés dès le démarrage des travaux.

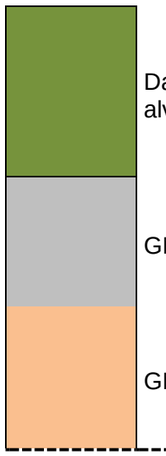
4.3.2.1.3. Voirie – Aménagement

La station sera munie de deux types d'accès : une structure enrobée et une en dalles végétalisées. Les structures de voirie retenues pour la voirie en enrobé et pour l'accès en dalles végétalisée sont les suivantes :



BBSG 0/6	6 cm	Couche d'imprégnation et d'accrochage à l'émulsion de bitume sur stabilisé et couche de Béton Bitumineux Semi Grenu (BBSG) 0/6 posés à chaud.
GNT 0/20	20 cm	Couche de base des voiries Dépourvu de tous éléments argileux et organiques. Mise en œuvre du tout-venant
GNT 0/60	40 cm	Graves Non Traitées (GNT) 0/60 sur une épaisseur de 40 cm à mettre en œuvre sur le géotextile. Couche compactée et pourra servir de piste de chantier pendant la durée des travaux

Géotextile



Dalles alvéolaires	10 cm	Voie en dalles végétalisables type « EVERGREEN » pour accès station et garage Bande de roulement pour les dalles alvéolaires par mise en place des dalles alvéolaires béton ou PEHD, le remplissage en terre végétale, l'engazonnement.
GNT 0/20	20 cm	Couche de base des voiries Dépourvu de tous éléments argileux et organiques. Mise en œuvre du tout-venant
GNT 0/60	40 cm	Graves Non Traitées (GNT) 0/60 sur une épaisseur de 40 cm à mettre en œuvre sur le géotextile. Couche compactée et pourra servir de piste de chantier pendant la durée des travaux

Géotextile

Réseau d'eaux pluviales

Le projet générant de nouvelles surfaces imperméabilisées, et dans l'optique de ne pas modifier l'état hydraulique actuel, les eaux pluviales de ruissellements et de toitures se rejetteront dans le réseau existant avec un débit de fuite limité, correspondant au débit de fuite du terrain avant aménagement.

Pour cela, les eaux pluviales transiteront dans un bassin de rétention avant d'être rejetées dans le réseau public. Ce bassin de rétention sera enterré aux abords de la rampe d'accès piéton.

Réseau d'eaux usées

Les eaux usées de l'opération, seront raccordées au réseau public sur le regard existant situé dans l'espace vert au niveau de l'accès piéton à la station.

Réseau Haute tension

L'alimentation électrique de la station Oncopole a été envisagée depuis le poste de transformation situé à l'ouest de la parcelle. Cette solution devra être confirmée par les services d'ENEDIS et il sera procédé àune demande de raccordement.

Eclairage extérieur

La réalisation de l'éclairage s'appliquera à la voie d'accès et l'aire de manœuvre par la mise en place de candélabres. Dans le but d'assurer une continuité visuelle, les candélabres utilisés seront identiques aux candélabres à ceux déjà présents sur le site.

Mobiliers urbains

Un certain nombre d'équipements urbains d'accompagnement des aménagements seront posés dans l'environnement proche de la station : mobiliers de type potelets, corbeilles, arceaux vélos, bancs.

Portail coulissant

Un portail métallique est installé en parti est de la station. Ce portail est de type « coulissant » à ouverture automatique. Ce portail est composé d'un portail métallique mobile de longueur 5 mètres en acier galvanisé et plastifié,

La fermeture est réalisée par serrure à clé mais un déverrouillage pour ouverture manuelle par clé agréé par les pompiers est prévu en cas de coupure de courant. Le seuil est en béton. Les poteaux métalliques sont raccordés à la clôture.

Clôtures

L'installation est ceinturée par une clôture complète en panneaux de treillis soudés.

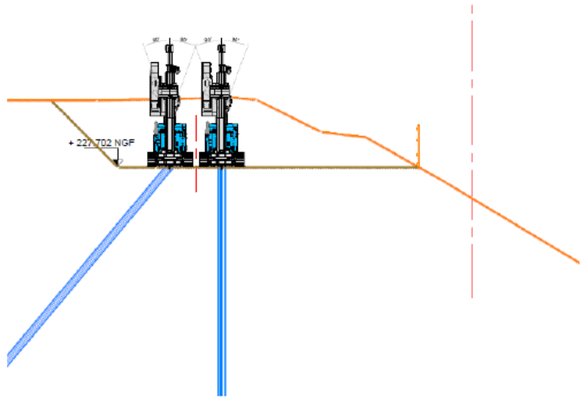
4.3.3. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DE LA STATION CHU

La station CHU est localisée au plus près de l'hôpital de Rangueil pour en permettre la desserte. Elle est donc située sur un terrain artificiel occupé par des parkings d'accueil pour l'hôpital et leurs accès.

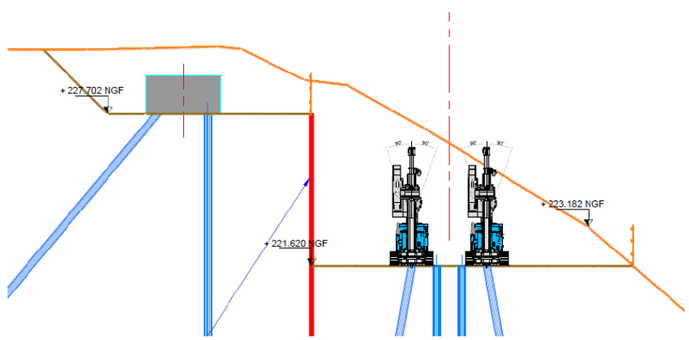
Dans un premier temps, la réalisation de la station CHU nécessitera la mise en place d'une déviation de l'avenue du Professeur Jean Poulhès. Lors de la réalisation du chantier, cette route sera à circulation alternée. L'accès au chantier se fera à partir de l'avenue du Professeur Jean Poulhès par le sud au niveau de l'anneau de retournement. Un autre accès au nord est prévu au niveau du parking P2 du CHU de Rangueil.

Le phasage proposé est le suivant :

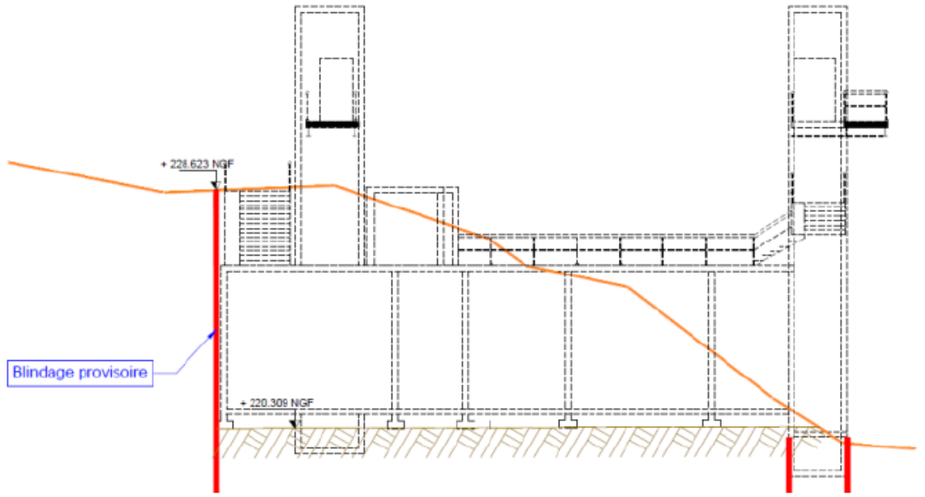
- Création d'une plateforme de travail au niveau 227.70 permettant la construction des fondations au nord de la station ;



- Mise en œuvre d'un blindage provisoire permettant la création d'une plateforme de travail à la cote 224.10. Cette plateforme est utilisée pour la réalisation des fondations et élévations porteuses en béton armé ;



- Mise en œuvre d'un blindage provisoire permettant les déblais pour l'assise des fondations des locaux techniques, au niveau 221.60 ;



- Réalisation des locaux techniques, puis mise en place (en deux tronçons) de la charpente métallique support des quais, et pose des dalles de quais ;
- Et mise en place de la charpente de couverture, avec un montage en trois tronçons compte-tenu de l'exiguïté du site.

Le détail des fondations nécessaires à la réalisation de la station sont les suivants :

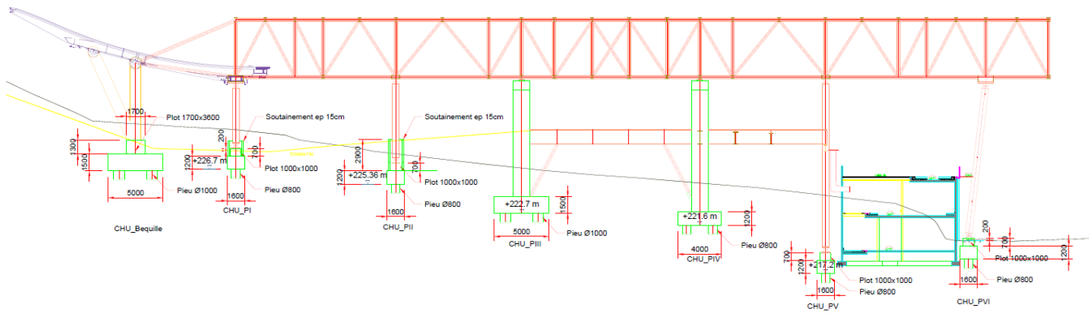


Figure 95 : Plan des fondations de la station CHU (source Groupement POMA, 2016-2018)

4.3.3.1. Terrassement et VRD

Le parvis existant permettant déjà la circulation des personnes à mobilités réduites, le projet de parvis se tiendra aux mêmes côtes que l'existant. La voie de bus sera elle remise à niveau afin de réaliser un plus vaste parvis et des stationnements permettant un cheminement des PMR.

Les travaux préparatoires seront : le décroutage des zones en enrobés, la démolition des bordures de délimitation de la voie et de l'ilot. L'ensemble du mobilier urbain et du réseau d'éclairage devra être déposé.
L'épaisseur moyenne à décaper sur l'emprise qui concerne les espaces verts est de 0,40 mètre. La terre végétale décapée sera éliminée des produits étrangers (racines, pierres, déchets, …). Les matériaux extraits seront stockés pour réutilisation, avant évacuation définitive de l'excédent. La reprise des terres en fin de chantier pour la mise en forme et le modelage des espaces verts.

4.3.3.2. Voirie – Aménagement

Voierie

Les structures de voirie retenues pour la voirie en enrobé et les cheminements piétonniers en béton sont les suivantes :

	BBSG 0/6	6 cm	Couche d'imprégnation et d'accrochage à l'émulsion de bitume sur stabilisé et couche de Béton Bitumineux Semi Grenu (BBSG) 0/6 posés à chaud.
	GNT 0/20	20 cm	Couche de base des voiries Dépourvu de tous éléments argileux et organiques. Mise en œuvre du tout-venant
	GNT 0/60	40 cm	Graves Non Traitées (GNT) 0/60 sur une épaisseur de 40 cm à mettre en œuvre sur le géotextile. Couche compactée et pourra servir de piste de chantier pendant la durée des travaux
Géotextile			
	Béton désactivé	15cm	Revêtement des espaces piétons
	GNT 0/20	20 cm	Couche de base des voiries Dépourvu de tous éléments argileux et organiques. Mise en œuvre du tout-venant
	GNT 0/60	40 cm	Graves Non Traitées (GNT) 0/60 sur une épaisseur de 40 cm à mettre en œuvre sur le géotextile. Couche compactée et pourra servir de piste de chantier pendant la durée des travaux
Géotextile			

Mise à la côte de regards existants

L'aménagement du parvis reprenant à peu près les niveaux du parvis existant, les différentes émergences et regards existants devront être conservés et nécessiteront une mise à la côte.

Réseau d'eaux pluviales

Le projet de parvis reprenant l'emprise et les pentes du parvis existant, le réseau pluvial actuel sera réutilisé tant que possible. De plus, l'aménagement de la station CHU n'ayant pas d'impact sur les surfaces imperméabilisées, il ne sera pas réalisé de bassin de rétention.

Réseau d'eaux usées

Le seul exutoire des eaux usées du projet est un réseau d'eaux usées situé dans le talus et passant sous le parvis. Les fils d'eau de ce réseau ne permettent pas un raccordement gravitaire des installations de la station. Le projet de création de la station CHU nécessitera la pose d'une pompe de relevage des eaux usées afin de pouvoir se raccorder au réseau existant.

Clôtures

La clôture de type 1 (voir ci-dessous) a pour fonction de fermer la zone ou la cabine n'a pas encore atteint une hauteur de 4 m. Cette clôture se veut la plus sobre et transparente possible.

Les travaux de clôture comprennent la réalisation de plots en béton 0,40m x 0,40m x 0,50m, compris terrassements pour fondation des poteaux, la fourniture et le scellement des poteaux carré 50mm x 50mm en acier galvanisé thermolaqué, hauteur 2,00m avec implantation d'un poteau tous les 2 mètres et la fourniture et le pose de la trame inox 30mm x 52mm tendue sur un câble périphérique en acier fixé sur les poteaux avec fixation par tendeur et œillet en acier inoxydable.

Figure 96 : Photo du modèle de clôture de type 1 (source AREA)

Eclairage extérieur

La réalisation de l'éclairage comprend la fourniture et la pose de candélabres à mats circulaire.

Figure 97 : Photo d'un candélabre type « Karo » (source AREA)

Mobiliers urbains

Un certain nombre d'équipements urbains d'accompagnement des aménagements seront posés dans l'environnement proche de la station : mobiliers de type potelets, corbeilles, arceaux vélos, bancs.

Par ailleurs, les gabions existants sur la placette au droit de l'entrée basse du CHU seront aggrémentés de bancs sans dossier.

Des bornes de contrôles d'accès seront également installés au droit des places de stationnement réservés pour l'exploitation et la maintenance de l'installation.

4.3.4. PRESENTATION DES TRAVAUX POUR LA MISE EN PLACE DE LA STATION UPS

La station UPS située le long de la route de Narbonne, est localisée au sein du périmètre de l'université Paul Sabatier. Deux accès sont prévus pour la réalisation de la station UPS. Ces accès sont localisés d'une part à partir de la route de Narbonne et d'autre part à partir du parking de la banque populaire située à l'entrée principale de l'université. Une base vie sera disposée le long de l'accès 1 depuis la route de Narbonne.

Les fondations et massifs de la station sont réalisés d'une façon similaire à celle décrite ci-dessus pour les massifs de pylônes et pour la station Oncopole. La dalle des quais est constituée d'un ensemble d'éléments préfabriqués reposant sur une structure métallique porteuse. Ils intègrent les bandes podotactiles règlementaires en bordure de quai.

La volonté architecturale et le souhait de minimiser les emprises au sol des bâtiments de la station UPS ont conduit à prévoir des locaux techniques enterrés pour leur quasi-totalité. Les parties enterrées sont constituées d'un radier, de voiles et d'une couverture en béton armé coulée en place au moyen d'une benne à béton.

D'un point de vue montage, la gare UPS est quasiment identique à la gare Oncopole, hormis tout ce qui concerne la motorisation qui sera à mettre en place dans cette station.

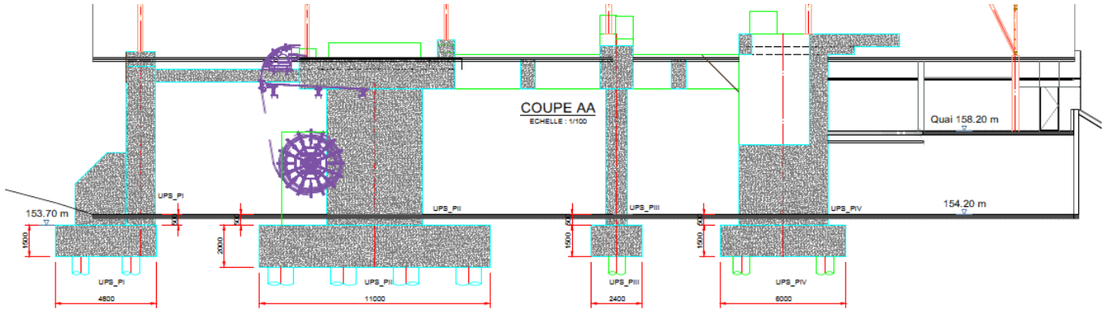


Figure 98 : Coupe de la station UPS et fondations (source : Groupement POMA, 2018)

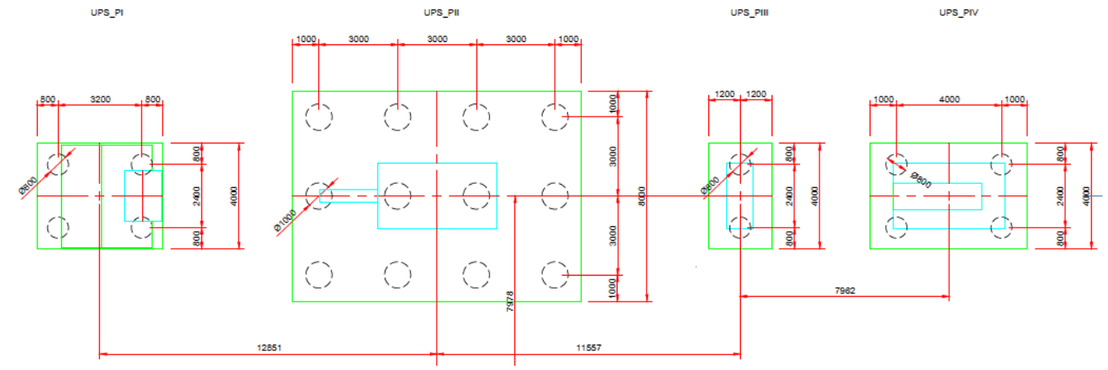


Figure 99 : Fondations de la station UPS (source : Groupement POMA, 2018)

4.3.4.1. Terrassement – Démolition

Décapage de terre végétale

L'entreprise devra le décapage de la terre végétale sur toute l'emprise de la future station, du parvis et des rampes d'accès.

L'épaisseur moyenne à décaper sur l'emprise concernée est de 0,30 mètre. La terre végétale décapée sera éliminée des produits étrangers (racines, pierres, déchets, …). Les matériaux extraits seront stockés pour réutilisation, avant évacuation définitive de l'excédent. Les terres seront reprises en fin de chantier pour la mise en forme et le modelage des espaces verts.

Abattage d'arbres

Le débroussaillage, l'abattage et le dessouchage des arbres présent dans l'emprise des travaux seront effectués conformément au plan.

Ces opérations comprennent le débroussaillage, les évacuations, l'arrachage et l'abattage des arbres et arbustes situés sur l'emprise des divers ouvrages réalisés, l'enlèvement hors du chantier des gros bois.

Le dessouchage sera réalisé par extraction ou par destruction directe en terre ; les souches seront évacuées et les excavations sont comblées par tout venant de carrière.

Dépose de clôtures

Les clôtures panneaux seront soigneusement déposées, y compris les poteaux et les fondations béton éventuelles.

Le matériel sera stocké sur site pour réutilisation éventuelles ou sera évacué en décharge, y compris chargement et transport. Les vides seront comblés en en grave non traitée (GNT) 0/20, y compris fourniture et transport.

Terrassement en déblais

Les déblais et gravats excédentaires seront évacués hors du site. L'extraction des déblais se fera par des engins à lame ou à godet sur les premières formations et nécessitera l'emploi d'engins plus puissants, voire de BRH dans les sols altérés. Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants.

Mobiliers urbains

Un certain nombre d'équipements urbains d'accompagnement des aménagements seront posés dans l'environnement proche de la station : mobiliers de type potelets, corbeilles, arceaux vélos, bancs.

Des bornes de contrôles d'accès seront également installés au droit des places de stationnement réservés pour l'exploitation et la maintenance de l'installation.

4.4. MISE EN PLACE DES CÂBLES

Les câbles seront mis en place une fois les pylônes et les stations finalisées.

Ils seront disposés à l'aide d'un drone dirigé par un chef pilote ou d'un hélicoptère. Une corde reliée aux câbles définitifs sera mise en place au niveau des pylônes et reliée à un système de déroulage de câble au sol. Une fois la corde mise en place, un treuil électrique entraine la corde pour tirer, par déroulages successifs, les câbles définitifs qui seront ensuite mis en tension.

Figure 100 : Préparation du déroulage par drone sur une ligne électrique à 225 kV (source : Groupement POMA)

Lors du déroulage initial des câbles et jusqu'à leur mise en tension définitive, les câbles vont former une flèche entre les pylônes plus importante qu'à l'état final.

Il est donc nécessaire de disposer d'appuis intermédiaires provisoires de manière à relever les câbles aux endroits qui pourraient être gênés par cette proximité.

Les appuis intermédiaires provisoires seront réalisés à l'aide d'une grue mobile dont le bras d'environ 50 mètres sera équipé d'un dispositif permettant de supporter les câbles pendant leur déroulage, tout en garantissant leur guidage et la mise en sécurité des personnes et des biens au sol.

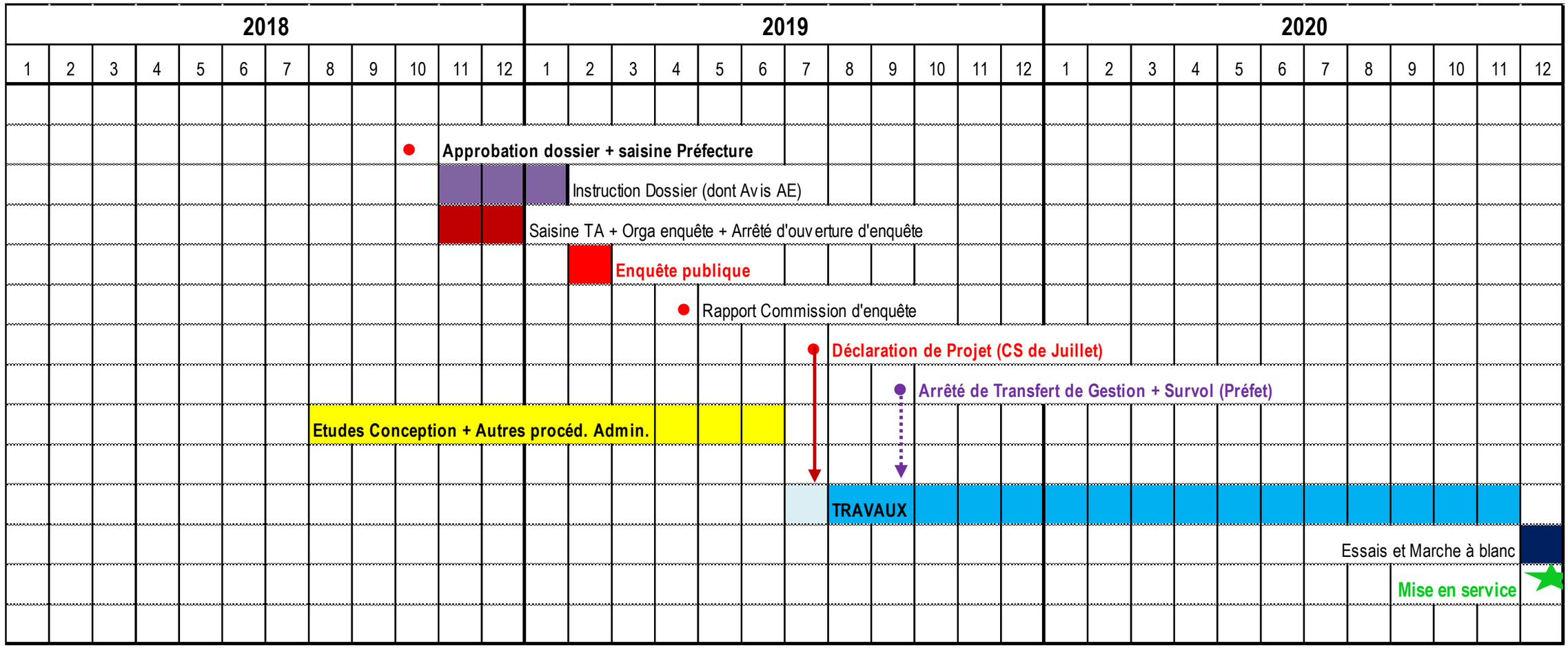
Ces dispositions ont été retenues de manière à limiter la gêne liée à ces appuis intermédiaires provisoires. En effet, l'utilisation d'une grue mobile consiste à faire venir l'engin de manière autonome et à immédiatement sécuriser ses abords par un balisage, des barrières ou une palissade de chantier.

Une fois le bras déplié, et en dehors d'un contrôle visuel régulier depuis le sol, aucune autre intervention n'est nécessaire jusqu'à la fin du déroulage et le départ de l'engin.

Trois zones sont ainsi concernées et ont fait l'objet d'un passage naturaliste pour éliminer tout enjeu écologique ponctuel :

- une entre le pylône 1 et le pylône 2 : le long du chemin des Étroits,
- une entre le pylône 2 et le pylône 3,
- une entre le pylône 4 et le pylône 5.

5. PLANNING GÉNÉRAL DE L'OPÉRATION



TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

Chapitre 5 : Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement 2

1. Préambule 4
2. Définitions 5
   - **2.1.** Effets 5
   - **2.2.** Mesures 5
3. Analyse des effets positifs potentiels du projet 6
   - **3.1.** Emprise au sol 6
   - **3.2.** Transports et déplacements 6
   - **3.3.** Ville dynamique et moderne 6
   - **3.4.** Amélioration de l'accessibilité aux équipements (université, hôpitaux) 7
   - **3.5.** Amélioration des liaisons modes doux 7
   - **3.6.** Qualité de l'air 7
   - **3.7.** Urbanisme favorable à la santé 8
4. Analyse des effets directs et indirects du projet sur l'environnement en phase travaux et les mesures associées 9
   - **4.1.** Relief, sol, eau et climat 9
   - **4.2.** Risques naturels 19
   - **4.3.** Biens matériels et population 22
   - **4.4.** Urbanisme réglementaire, servitudes et réseaux 25
   - **4.5.** Infrastructures et transport 26
   - **4.6.** Risques technologiques 31
   - **4.7.** Biodiversité et milieu naturel 34
   - **4.8.** Patrimoine culturel, architecture et paysage 46
   - **4.9.** Santé humaine 49
5. Analyse des effets directs et indirects du projet sur l'environnement en phase exploitation et les mesures associées 51
   - **5.1.** Relief, sol, eau et climat 51
   - **5.2.** Risques naturels 63
   - **5.3.** Biens matériels et population 70
   - **5.4.** Urbanisme réglementaire, servitudes et réseaux 73
   - **5.5.** Infrastructures et transport 85
   - **5.6.** Risques technologiques 97
   - **5.7.** Biodiversité et milieu naturel 98
   - **5.8.** Patrimoine culturel 113
   - **5.9.** Architecture et paysage 115
   - **5.10.** Santé humaine 135
6. Synthèse des impacts et mesures du projet TUS 153
   - **6.1.** Synthèse des impacts et mesures en phase travaux 153
   - **6.2.** Synthèse des impacts et mesures en phase exploitation 160
7. Modalités de suivi des mesures mises en œuvre et de leurs effets 165
   - **7.1.** Information et concertation avec les riverains 165
   - **7.2.** Modalité de suivi en phase travaux 165
   - **7.3.** Modalité de suivi post-travaux 165
8. Coût des mesures 168

1. PRÉAMBULE

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, en application des articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement, ce chapitre présente :

« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ».

Il présente également « Les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5°de l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Le cas échéant, ce chapitre présente les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Ce chapitre présente ainsi les impacts de création du projet. L'identification des impacts du projet permet de définir des mesures afin d'éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Dans un souci d'amélioration de la compréhension générale de l'étude d'impact, les mesures sont présentées à la suite des impacts du projet. Cette méthode permet d'informer facilement le lecteur des impacts du projet et des mesures associées sans faire de renvoi vers un chapitre indépendant.

Les incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet sont décrites dans un chapitre spécifique de la présente étude d'impact (Cf. Chapitre 6).

Les impacts du projet seront analysés en distinguant successivement :

- l'analyse des effets positifs potentiels du projet ;
- les impacts en phase travaux directs et indirects, temporaires ou permanents ainsi que les mesures associées ;
- les impacts en phase exploitation directs et indirects, temporaires ou permanents ainsi que les mesures associées.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension générale de l'étude d'impact, l'ensemble des thèmes de l'état initial de l'environnement sont repris dans cette partie :

- Relief, sol, eau et climat ;
- Risques naturels ;
- Biens matériels et population ;
- Urbanisme réglementaire ;
- Infrastructure de transport ;
- Risques technologiques ;
- Biodiversité et milieu naturel ;
- Patrimoine, architecture et paysage ;
- Santé humaine.

Une rubrique « *impacts* » et une rubrique « *mesures* » sont distinguées.

2. DÉFINITIONS

2.1. EFFETS

Les définitions des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects sont données ci-dessous :

- **Effet temporaire** : effet essentiellement lié à la phase de réalisation des travaux. Ces incidences s'atténuent progressivement jusqu'à disparaître. Toutefois, certains effets temporaires peuvent également exister en phase exploitation.
- **Effet permanent** : effet durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser lorsqu'il est négatif. Ces incidences peuvent se produire en phase travaux (comme la destruction définitive d'un habitat naturel liée à l'implantation d'une base de chantier). Néanmoins, ils existent essentiellement lors de la phase exploitation.
- **Effet direct** : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés.
- **Effet indirect** : effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux.

Les incidences du projet peuvent être :

- **Négatives** : c'est-à-dire qu'elles vont avoir des conséquences néfastes pour l'environnement ;
- **Positives** : c'est-à-dire que le projet va contribuer à améliorer les caractéristiques environnementales dans la zone où il est réalisé.

Enfin, le caractère temporaire ou permanent, de court, moyen ou long terme, direct ou indirect, positif ou négatif, est traité au fur et à mesure de la description des effets.

2.2. MESURES

Les mesures correspondent aux dispositifs, actions ou organisations mis en place dans le but d'éviter, de réduire ou de compenser un effet négatif du projet.

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord une optimisation technique du projet de manière à aboutir à la définition d'un projet de moindre impact sur l'environnement. Au cours de sa conception, de nombreuses opportunités permettent en effet d'éviter ou de réduire certains effets, notamment par l'analyse et la comparaison de différentes variantes.

Ces variantes sont présentées et comparées au Chapitre 4 « *Description du projet et solutions de substitution raisonnables examinées* ». Les principaux effets des variantes retenues du point de vue environnemental y sont présentés.

Cependant, malgré ces principes de précaution, tout projet induit des incidences qui ne peuvent être évitées. Dès lors qu'un effet dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement évité, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices techniquement et financièrement réalisables et des mesures compensatoires, si des effets résiduels demeurent après la mise en œuvre des mesures de réduction. Ces mesures font alors l'objet d'une évaluation financière afin de les budgéter comme dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

La définition des différents types de mesures est donnée ci-après.

Tout projet ou programme portant atteinte à l'environnement doit par ordre de priorité :

- **Eviter l'incidence - Mesure d'évitement** : l'évitement d'un effet implique parfois une modification du projet initial tel qu'un changement de tracé ou de site d'implantation. Après le choix de la variante de projet retenue, certaines mesures très simples, que l'on recherche en priorité, peuvent éviter un impact. Les mesures d'évitement sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet soit en raison du choix d'un parti d'aménagement, soit en raison de choix technologiques.

- **Réduire l'incidence – Mesure de réduction** : les mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être évité totalement. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

- **Compenser l'incidence – Mesure compensatoire** : ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité d'éviter ou de réduire les effets d'un projet n'a pu être déterminée. De plus, elles ne sont acceptables que pour les projets dont l'intérêt général est reconnu. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites. Ces contreparties peuvent être de types différents : mesures techniques, mesures à caractère réglementaire, mesures à caractère financier, etc.

Concernant la séquence Eviter, Réduire et Compenser (démarche ERC), les impacts sur l'environnement dépassent la seule prise en compte de la biodiversité, pour englober l'ensemble des thématiques de l'environnement (air, bruit, eau, sol, santé des populations...). Elle s'applique de manière proportionnée aux enjeux.

3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS POTENTIELS DU PROJET

3.1. EMPRISE AU SOL

La réalisation du téléphérique permet de **limiter fortement les emprises au sol du projet**. En effet, les besoins d'emprises se cantonnent aux périmètres des stations et de leurs équipements (atelier-garage, parkings employés), des pylônes et des opérations d'accompagnement notamment la création du parking relais Oncopole.

Au sein d'un territoire sur lequel la pression urbaine est de plus en plus pesante, notamment sur les espaces naturels ou semi-naturels (bois, parcs, squares, etc.), la réalisation d'un **moyen de transport économe en emprise au sol** est un atout. Même si le projet prévoit un impact lié à ses équipements, l'effet est positif par rapport à la mise en œuvre d'une infrastructure de transport lourde, notamment en comparaison à un projet de surface (tramway, BHNS, métro aérien, ...).

Cette limitation des emprises construites au sol, en comparaison avec les autres modes nécessitant des infrastructures lourdes s'étendant sur plusieurs kilomètres, lui confère également une possible réversibilité.

3.2. TRANSPORTS ET DÉPLACEMENTS

Malgré les nombreux échanges entre l'Oncopole, le CHU et l'Université Paul Sabatier (réseau routier et lignes de bus), aucune liaison directe et rapide ne permet aujourd'hui une liaison efficace entre ces sites. Cette mauvaise interconnexion s'explique par la présence d'obstacles géographiques majeurs à proximité (la Garonne et les coteaux de Pech David), dont le franchissement ou contournement n'est aujourd'hui possible qu'au niveau du périphérique au sud d'Empalot. Ce secteur est l'un des plus congestionnés de l'agglomération toulousaine.

En voiture, la liaison entre l'Oncopole et le CHU de Rangueil peut se faire en 10 minutes en cas de circulation fluide mais ce temps peut être très fortement dégradé car soumis à une très forte congestion en heure de pointe. En transport en commun, 42 minutes sont nécessaires en heure de pointe, des fréquences toutes les 15 minutes environ, avec 1 à 2 correspondances. Le téléphérique permettra d'assurer **une liaison rapide entre les trois pôles avec un temps de parcours inférieur à 10 minutes (à l'heure de pointe) entre les 2 terminus**, l'impact du projet sur la mobilité est donc positif. De plus, son insertion aérienne n'engendrera aucun impact sur le réseau routier actuel (hormis un léger dévoiement de la route d'accès au bâtiment H3 du CHU de Rangueil) en comparaison aux modifications des circulations et du nombre de voies lors de la création d'un transport en commun en site propre.

Connecté au réseau de transport Tisséo, notamment au métro ligne B (coté UPS) et au réseau Linéo (côté Oncopole), cette nouvelle infrastructure de transport permettra de **compléter le réseau de transport urbain sur une partie difficile d'accès**, du fait de la présence d'obstacles naturels (les coteaux de Pech David et la Garonne). En garantissant un **maillage renforcé sur l'ensemble du territoire toulousain**, notamment sur des secteurs fortement contraints, l'objectif est de diminuer la part d'utilisateurs de la voiture particulière pour améliorer les déplacements sur le territoire toulousain et son environnement, notamment la qualité de l'air.

Les objectifs du projet sont fixés en veillant à leur compatibilité avec les orientations des politiques publiques nationales, les engagements européens de la France, et les politiques publiques locales de développement durable des territoires.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- **améliorer les liaisons entre les zones d'emplois et les pôles d'échanges de transports en commun**, notamment pour créer des liaisons avec les modes structurants que sont le métro et le réseau Linéo de bus structurants circulant sur des parcours optimisés ;
- **relier entre eux plusieurs gros pôles générateurs d'emploi de l'agglomération toulousaine** : l'Université Paul Sabatier, le Centre Hospitalier Universitaire de Rangueil et le site de l'Oncopole. La mise en place de liaisons directes est essentielle pour asseoir le partenariat entre ces pôles ;
- **proposer une alternative efficace à l'utilisation des véhicules particuliers** afin de décongestionner certains axes routiers en périodes de pointe ;
- **améliorer le maillage du réseau transport en commun de l'agglomération**, en particulier pour les liaisons transversales qui comportent un manque au sud de cette agglomération en raison des obstacles géographiques constitués par la Garonne et les coteaux de Pech David ;
- **trouver un système adapté répondant aux besoins de mobilité** dans des conditions budgétaires et de contraintes environnementales réalistes.

A la journée, 8 000 voyageurs sont attendus dont :

- 4 000 anciens usagers des TC ;
- 2 800 reportés, dont 2 000 usagers liés au nouveau parc relais Oncopole ;
- 1 200 usagers complémentaires.

On estime que pour beaucoup d'usagers, le TUS sera utilisé en combinaison avec un autre mode de transport. Ainsi, 73% des usagers utiliseraient aussi la ligne B du métro au cours de leur déplacement, et 22% combineraient l'utilisation du TUS et de la Linéo 5. 11% des usagers feraient même une double correspondance (pour l'essentiel, entre la Linéo 5 et le métro B).

3.3. VILLE DYNAMIQUE ET MODERNE

Sans avoir à la base de vocation touristique, le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse offrira un nouvel attrait à la ville et permettra d'offrir aux usagers de nouvelles perspectives visuelles sur la vallée de la Garonne, sur la Réserve Naturelle Régionale (RNR) Confluence Garonne-Ariège et sur les côteaux du Pech David. Renforçant l'image d'une ville dynamique et moderne, ce moyen de transport permettra de traverser des conditions géographiques particulières : le fleuve de la Garonne, les coteaux de Pech David et des espaces urbains. Pour autant, la solution de téléphérique est un projet précurseur.

En effet, il existe encore peu d'équivalents en milieu urbain français à ce jour (Brest), bien que plusieurs projets soient à l'étude. Néanmoins, le système 3S, qui est la technologie de téléphérique retenue, a déjà fait ses preuves sur plusieurs réseaux européens, dont Koblenz en Allemagne et Bolzano en Italie.

Les centres d'attractivité situés sur le parcours, à savoir essentiellement des zones d'excellence technique liées à la recherche médicale (Oncopôle et CHU de Rangueil) et des zones d'intérêt touristique (côteaux du Pech David, RNR Confluence Garonne-Ariège), s'en trouveront ainsi mis en valeur. Il est attendu un **phénomène de marketing territorial et de rayonnement du téléphérique** pour les quartiers traversés et aussi pour la ville, comme cela est déjà le cas pour d'autres villes européennes comme à Barcelone, où le téléphérique de Montjuic confère à la ville une dimension touristique supplémentaire.

3.4. AMELIORATION DE L'ACCESSIBILITE AUX EQUIPEMENTS (UNIVERSITE, HOPITAUX)

Le projet de Téléphérique Urbain Sud va permettre d'améliorer l'accessibilité de trois équipements majeurs :

- **L'Oncopole**, desservi actuellement par les lignes de bus 11, 13 et 52. A l'horizon 2019, le site sera desservi par la ligne 5 du réseau Linéo, ce qui marquera une première amélioration de l'accessibilité du site en transports en communs. L'accès depuis la rive droite de la Garonne nécessitera une correspondance à Empalot, terminus du Linéo 5, ce qui représente un détour important pour les usagers habitants dans le sud-est de l'agglomération.
- **Le CHU de Rangueil** et ses 919 lits, qui n'est pas aujourd'hui desservi par une ligne structurante du réseau de transports en commun, mais seulement par la ligne 88, et dont le parking par ailleurs est régulièrement saturé.
- **L'université Paul Sabatier**, aujourd'hui bien desservie par la ligne B du Métro, mais dont l'accès depuis la rive gauche de la Garonne nécessite une correspondance à Empalot.

Le Téléphérique Urbain Sud améliorera l'accessibilité à ces sites pour les visiteurs comme pour les employés et les étudiants en offrant une **nouvelle desserte structurante**, avec une fréquence importante pendant toute la journée, avec des horaires d'ouverture similaires au métro (soit 5h30 - minuit), reliant ces pôles à deux modes structurants, le métro B à UPS et Linéo 5 à Oncopole.

Le parking relais Oncopole permettra aux visiteurs du CHU de se garer rive droite et de se rendre en téléphérique au CHU. Ainsi, l'accès aux services de santé s'en trouve renforcé, et notamment pour les populations les plus fragiles qui ne disposent pas d'une voiture. Le téléphérique sera **accessible aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)**, grâce notamment à ses larges cabines, ses accès, ou encore les embarquements et débarquement à l'arrêt. La station CHU sera positionnée à une centaine de mètres de l'entrée de l'hôpital.
Visant à faciliter les échanges et les synergies entre les différents acteurs économiques du territoire, notamment les pôles de compétitivité, la ville de Toulouse souhaite faciliter les déplacements entre les territoires « de la connaissance ». A ce titre, la liaison en téléphérique entre l'Oncopole, le campus de Rangueil et l'Université Paul Sabatier participe à cet engagement défini dans le PADD du PLU de la commune de Toulouse, Toulouse Métropole et du PLUi-H de Toulouse Métropole.

3.5. AMELIORATION DES LIAISONS MODES DOUX

Afin d'apporter une solution durable aux déplacements urbains, les circulations en modes doux font partie intégrante des modes alternatifs à l'automobile. Dans cette optique, le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse prévoit la **mise en œuvre d'itinéraires en mode doux adaptés** pour rejoindre les trois stations. Un local à vélos (Oncopole) et des emplacements de **parking adaptés et sécurisés** seront également créés autour des stations.

Les cabines seront adaptées au transport de vélo, permettant ainsi de garantir une **continuité des circulations en mode doux**, tout en franchissant des obstacles naturels prépondérants (les coteaux de Pech David et la Garonne).

Actuellement, le franchissement des coteaux de Pech David peut constituer un frein à l'utilisation des modes doux, notamment du vélo, en raison des difficultés topographiques. Le Téléphérique Urbain Sud permettra de **renforcer l'utilisation des modes doux en permettant un franchissement rapide des obstacles topographiques** et en garantissant des liaisons en mode doux irriguant le territoire. Le projet contribuera à promouvoir l'utilisation des modes alternatifs.

3.6. QUALITÉ DE L'AIR

L'objectif du téléphérique est de proposer un mode de transport alternatif aux véhicules particuliers. De ce fait, le projet engendrera un impact positif sur la qualité de l'air et les nuisances sonores.

En effet, le téléphérique est un mode de transport qui **fonctionne à l'électricité** et qui par conséquent émet moins de polluants atmosphériques que l'utilisation de la voiture particulière. Ainsi, l'utilisation du téléphérique permettra de produire **30 fois moins de CO_2 émis par km et par passager** qu'un déplacement en voiture particulière.

Le projet engendrera une **baisse des circulations routières**, liée d'une part au report modal de certains usagers de la voiture particulière vers le Téléphérique Urbain Sud, et d'autre part à la suppression de la ligne de bus 88. La baisse des circulations routières permettra une **diminution de la pollution atmosphérique locale** et des émissions de Gaz à Effets de Serre (GES).

La baisse des circulations routière pourrait ainsi faire baisser les émissions de GES de l'équivalent de près de 400 tonnes de CO_2 à l'horizon 2020 et de plus de 50 000 tonnes de CO_2 sur la durée de l'évaluation du projet (jusqu'en 2140).

3.7. URBANISME FAVORABLE À LA SANTÉ

En conclusion de ce chapitre sur les impacts positifs, il apparaît que le projet du téléphérique urbain sud répond au concept de l'Urbanisme Favorable à la Santé (UFS), notion que le Ministère de la Solidarité et de la Santé souhaite développer dans le cadre des nouveaux projets d'aménagement, afin que les enjeux sanitaires et environnementaux soient intégrés à chaque étape de leurs vies.
Ce concept consiste à mettre mieux en évidence les effets positifs d'un projet en démontrant comment le projet peut participer à la "bonne santé" de la population, selon la défintion de l'Organisation Mondiale de la Santé. Avec plus de 500 000 déplacements quotidiens supplémentaires d'ici 2025 attendus sur l'agglomération toulousaine, de nouvelles solutions de mobilités doivent être développées au cœur de la ville. Le choix du téléphérique urbain sud est intéressant car :

- il permet de connecter deux sites séparés par des contraintes géographiques (Garonne, côteaux de Pech David) et donc d'obtenir un gain de temps conséquent pour les usagers de transports en commun (moins de 10 minutes au lieu de 50 actuellement) ;
- il répond à une des actions fixées dans la nouvelle démarche entreprise par le préfet de Haute-Garonne qui a constitué un groupe de travail rassemblant « services de l'État, organismes publics, collectivités territoriales, opérateurs de transports et industriels » pour établir une feuille de route visant à améliorer la qualité de l'air dans l'agglomération toulousaine. Cette feuille de route, validée le 15 mars 2018, répond au pré-contentieux européen sur le dépassement des seuils de certains polluants atmosphériques dans la zone de Toulouse.

Dans le cadre de cette démarche, le téléphérique permet de connecter l'Oncopole (IUCT, centre de recherche en cancérologie, établissement hospitalier Marchant …) aux sites de Rangueil et de Larrey du CHU, répondant à la fiche action n°35 concernant la « maîtrise des déplacements hospitaliers » qui a pour objectifs de diminuer les impacts environnementaux en optimisant les transports :

  - des personnels sur le trajet domicile-travail ;
  - des personnels sur les trajets inter-sites ;
  - des activités logistiques hospitalières ;
  - des patients sur les trajets domicile / établissements de santé (CHU de Toulouse).

- combiné aux opérations d'accompagnement du projet, le TUS a été conçu de manière à développer l'intermodalité : connexion avec le métro (ligne B à la station Université Paul Sabatier) et les bus à grande fréquence (Linéo n° 5), facilitation de l'utilisation des modes doux via des cheminements repensés (UPS) ou créés (station CHU), Pech David, Chemin de Dardagna) et possibilité d'entrer en cabine avec son cycle ;
- le téléphérique est une modalité de transport peu polluante.

4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE TRAVAUX ET LES MESURES ASSOCIÉES

4.1. RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT

4.1.1. CONTEXTE CLIMATIQUE

Impacts directs à court et moyen terme sur le climat

Le projet n'engendrera aucun impact significatif sur le climat.

Le climat, de type océanique dégradé, ne présente pas de contrainte significative vis-à-vis du projet (climat doux et humide). La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques exceptionnels récurrents (tempêtes, sécheresses, etc.) ou de microclimats particuliers dans l'aire d'étude.

Le chantier pourrait être perturbé, voire arrêté, en cas de forts épisodes pluvieux ou tempête exceptionnelle. Ces événements peuvent engendrer des difficultés sur le chantier en termes d'assainissement notamment (évacuation des eaux de ruissellement du chantier). Cet aspect est traité dans le paragraphe relatif aux inondations (Cf. § 4.2.1).

Par ailleurs, en cas de vents forts qui pourraient engendrer l'envol de matériaux, ces aspects sont traités dans la partie « Organisation générale du chantier » (Cf. § 4.3.1).

Une analyse plus approfondie de la vulnérabilité du projet est présentée dans le chapitre 6 de la présente étude d'impact.

Impacts indirects à court et moyen terme sur le climat

Les émissions de gaz à effet de serre générées par la réalisation des travaux par des engins de chantier seront faibles. En effet, les travaux, de par leurs faibles ampleurs et leur nature ne sont pas susceptibles d'avoir une quelconque influence sur le climat.

Mesures d'évitement mises en place concernant le climat

Dans le cas d'un évènement climatique exceptionnel (tempête par exemple), des mesures seront mises en place par les Coordonnateurs de la Sécurité et de la Protection de la Santé (CSPS), en lien avec les autorités compétentes. Il s'agit notamment de veiller à ce que les produits potentiellement polluants soient mis à l'abri, ou encore veiller à empêcher l'envol ou la chute de matériel et de matériaux.

Un contrôle quotidien des conditions météorologiques sera effectué afin de prévenir tout risque d'inondation (par exemple en utilisant les sites Internet Météo-France et Vigicrues).

L'ensemble des dispositions constructives liées au climat a été étudié pour assurer la pérennité des aménagements mis en place.

Mesures de réduction mises en place concernant le climat

Concernant la limitation de la production de gaz à effet de serre et l'émission de polluants, il conviendra d'organiser le chantier de manière efficiente afin de limiter, autant que possible, les consommations énergétiques. Pour cela, une planification raisonnée sera mise en œuvre afin d'organiser les travaux de manière à limiter les déplacements des engins utilisés lors des travaux.

Les engins de chantier utilisés respecteront les normes réglementaires ce qui permettra de réduire les émissions de polluants dus au fonctionnement des moteurs. Il sera également demandé aux entreprises en charge des travaux d'adopter des gestes écologiques et économes (conduite souple, éteindre les engins non utilisés, réactivité face à d'éventuelles pollutions, etc.).

4.1.2. RELIEF, SOL ET SOUS-SOL

4.1.2.1. Topographie

Impacts directs à long terme sur la topographie

Les effets sur le relief seront essentiellement liés aux opérations ponctuelles de terrassement au niveau des emprises au sol nécessaires à la mise en place :

- des fondations et/ou à la réalisation de locaux enterrés au droit des stations et du garage-atelier ;
- des fondations des pylônes ;
- au niveau du parking relais Oncopole (fondations parking vélo, abris moto, ombrières …) ;
- au niveau de la voie d'accès au CHU.

Ces opérations seront peu impactantes en termes de relief et très localisées. Ces effets à long terme (impacts permanents) sont présentés dans la partie 5.1.2 Relief, sol et sous-sol.

Plus globalement, une analyse détaillée des impacts du projet sur le paysage est présentée au chapitre 5.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.

Mesures mises en place concernant la topographie

Les mesures mises en œuvre concernant le relief sont liées à l'insertion paysagère, dont les effets sont à long terme. L'insertion paysagère du projet et le parti pris architectural sont présentés au chapitre 5.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.

4.1.2.2. Sols et sous-sol

Impacts directs à long terme sur les sols et sous-sols

Les effets sur les sols et sous-sol seront essentiellement liés aux opérations ponctuelles de terrassement au niveau des emprises au sol nécessaires à la mise en place des stations, du garage-atelier, des pylônes et du parking relais Oncopole. La quantité totale de matériaux extraits est estimée à environ 27 841 m^3, répartie de la manière suivante :

- Station Oncopole : 3 983 m^3 (2 405 m^3 pour la station et 1 578 m^3 pour la passerelle) ;
- Station CHU de Rangueil : 5 897 m^3 ;
- Station Université Paul Sabatier : 12 900 m^3 ;
- Pylône 01 : 1 267 m^3 ;
- Pylône 02 : 659 m^3 ;
- Pylône 03 : 1 058 m^3 ;
- Pylône 04 : 1 080 m^3 ;
- Pylône 05 : 997 m^3.

Ces effets sont considérés à long terme (impacts permanents), ils sont donc traités dans la partie 5.1.2 Relief, sol et sous-sol.

Impacts indirects à court et moyen terme sur les sols et sous-sols

Le transport des matériaux d'approvisionnement (béton par exemple) et des matériaux excavés (déblais liés au terrassement) vers les sites de stockage et/ou de traitement engendrera une circulation de camions supplémentaires sur les axes routiers menant aux zones de travaux. Cette circulation entrainera une gêne pour les usagers de la route. Cet impact est traité dans la partie 4.5. Infrastructures et transports.

La réalisation des travaux nécessitera l'utilisation de substances polluantes (hydrocarbures, huiles, fluides hydrauliques, laitance de béton, chaux, etc.) et d'autres produits susceptibles de polluer les sols et sous-sols environnants en cas de déversement accidentel.

Le stockage des terres excavées peut procurer une nuisance visuelle mais celle-ci sera limitée et temporaire. Il sera également susceptible d'être une source supplémentaire d'envol de poussières en cas de vent.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des sols et sous-sols

Les mesures d'évitement (notamment les mesures de prévention) contre les pollutions de toute nature liées à la réalisation des travaux sont traitées dans la partie 4.1.3.3 Impacts quantitatifs sur la ressource en eau : risque de pollution des eaux et du sol.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des sols et sous-sols

En cas d'absence de pollution, les matériaux excavés seront tous réutilisés dans leur secteur d'extraction.

Un diagnostic pollution a été réalisé au droit de la station Oncopole et des pylônes P1 et P2. Ces résultats montrent uniquement la présence de Carbone Organique Total (COT) au droit du sondage de la station Oncopole avec un taux voisin du seuil de mise en décharge inerte. Il s'agit toutefois d'analyses réalisées sur un seul sondage et on ne peut écarter la présence d'autres polluants sur l'ensemble de la zone des futurs travaux, surtout au droit de la station Oncopole. Les différentes concentrations mesurées ne présentent pas de danger pour les personnes occupant le site actuellement ou dans le futur.

Un diagnostic pollution complet sur l'ensemble de la zone du projet concerné par les terrassements sera réalisé avant le début des travaux.

De plus, si, lors des terrassements, des indices de pollution sont observés, des reconnaissances et des analyses complémentaires devront être menées. En cas de pollution avérée, les terres extraites seront enlevées et envoyées dans les filières de traitement adaptées. Les intervenants seront également sensibilisés aux risques sanitaires encourus et aux précautions à prendre pour se protéger.

Des zones temporaires de stockage des matériaux seront mises en place à proximité immédiate des pylônes et pour la construction des trois stations pour les terres non polluées.

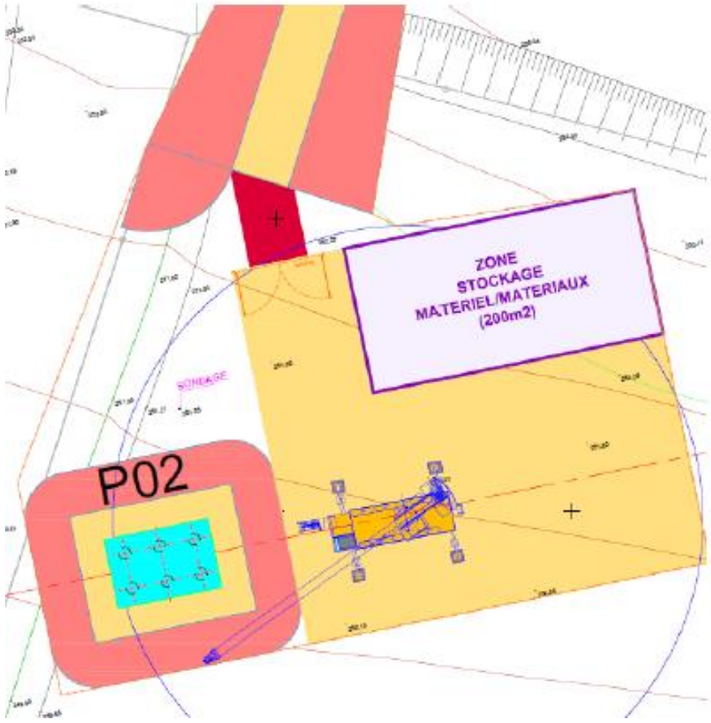


Figure 1 : Exemple d'implantation de la zone de stockage de matériaux pour le pylône P2 (source Groupement POMA, 2018)

4.1.3. RESSOURCE EN EAU

4.1.3.1. Outil de gestion et de planification de la ressource en eau

Impacts directs et indirects à court et moyen terme sur le SDAGE Adour-Garonne et le SAGE et le SAGE Vallée de la Garonne

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, affirme la nécessité d'une gestion équilibrée de l'eau et institue le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui fixe pour chaque grand bassin versant les orientations fondamentales de cette gestion équilibrée.

L'aire d'étude s'inscrit entièrement dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, adopté par le Comité de Bassin le 1er décembre 2015.

Le tableau suivant présente une analyse de la compatibilité du SDAGE Adour – Garonne avec le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse :

ORIENTATION	MESURE DU PROGRAMME DES MESURES 2016-2021	DISPOSITION LIEE AU PROJET EN PHASE TRAVAUX
Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	GOU 01 : Etude transversale GOU 02 : Gestion concertée GOU 03 : Formation, conseil, sensibilisation ou animation GOU 04 : Autorisations et déclarations GOU 05 : Contrôles	Les mesures de cette thématique sont transversales et se déclinent sur toutes les thématiques présentées ci-après. Elles visent en particulier les secteurs et bassins versants où les maîtrises d'ouvrages sont absentes ou à réorganiser mais aussi les territoires présentant un déficit de connaissance sur plusieurs domaines ne permettant pas de définir l'action à mettre en place, comme par exemple les masses d'eau pour lesquelles des pollutions chimiques ont été détectées mais pour lesquelles la ou les sources de pollution ne sont pas identifiées. Dans le cadre du projet, les études géotechniques permettent d'obtenir des informations sur les niveaux d'eau souterraine. Conformément à la réglementation, le projet fera l'objet d'un dossier Loi sur l'eau en régime déclaration.
Orientation B : Réduire les pollutions	Pollution liée à l'assainissement, notamment : ASS 02 ; Réhabilitation de réseau pluvial strictement ASS 03 : Réhabilitation de réseau d'assainissement ASS 07 : Surveillance des émissions de substances dangereuses RSDE ASS 08 : Dispositif d'assainissement non collectif ASS 10 : Autorisations et déclarations ASS 11 : Contrôles Pollutions issues de l'industrie et de l'artisanat, notamment : IND06 : Réduction des pollutions des sites et sols pollués IND07 : Prévention des pollutions accidentelles IND08 : Amélioration de la connaissance des rejets de substances dangereuses RSDE IND09 : Autorisations et déclarations IN D10 : Contrôles IN D12 : Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement substances dangereuses IN D13 : Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement hors substances dangereuses Pollutions diffuses, notamment : AGR 03 : Réduction des apports diffus AGR 04 : Développement de pratiques pérennes à faibles intrants AGR 08 : Réduction des pollutions ponctuelles AGR 09 : Autorisations et déclarations AGR 10 : Contrôles COL 02 : Limitation des apports de pesticides hors agriculture COL 04 : Autorisations et déclarations	En phase travaux, les mesures mises en œuvre seront les suivantes : ■ aucun rejet direct d'eau dans le milieu naturel, ne sera effectué, notamment les eaux de lavage du matériel (outils, véhicules, etc.). Ces lavages n'auront en aucun cas lieu au niveau des zones vulnérables (zone de nappe sub-affleurante, proximité de captages utilisés pour l'alimentation en eau potable et cours d'eau). ■ Les eaux issues du lavage des engins seront collectées et leur concentration en matières en suspension (particules fines) ou en hydrocarbures réduite avant rejet dans le réseau. Il en est de même pour l'ensemble des rejets d'eau des travaux ; ■ l'entreprise stationnera les engins de travaux sur une aire spécifique et indépendante. Cette aire de stationnement et d'entretien des engins de travaux ainsi que l'aire de stockage des produits polluants, seront étanches. D'une manière générale, et autant que possible, l'avitaillement en carburant et huile des engins du chantier ne sera pas réalisé dans les zones sensibles afin d'éviter toute pollution accidentelle de ces derniers ; ■ les carburants ou tout autre produit susceptibles de polluer les eaux seront stockés dans des cuves étanches (par exemple : bâchage, étanchéité de récupération des produits toxiques dangereux pour ensuite envisager un traitement aval, etc.) en dehors des sites à risque (hors zone inondable). Ces substances toxiques ainsi récupérées seront collectées par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination ; ■ les déchets seront stockés dans des bennes étanches. Pour limiter les risques de pollution des sols, des dispositions seront intégrées dans le Plan d'Assurance Environnement (PAE) de l'entreprise travaux et de ses sous-traitants (cf. § 3.3.1 Organisation générale des travaux). Par ailleurs les travaux de la station Oncopole et du pylône P1 étant réalisés en zone inondable, des prescriptions spécifiques s'appliquent. Elles sont détaillées dans le paragraphe 4.2 relatif aux risques naturels. Ces éléments seront présentés dans le dossier Loi sur l'eau - Déclaration.
Orientation C : Améliorer la gestion quantitative	RES 01 : Etude globale et schéma directeur RES 02 : Economie d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal RES 03 : Mise en place de règles de partage de la ressource RES 04 : Gestion de crise sécheresse RES 06 : Soutien d'étiage RES 07 : Ressources de substitution ou complémentaire RES 08 : Gestion des ouvrages et réseaux RES 09 : Protection eau potable RES 10 : Autorisations et déclarations RES 11 : Contrôles	Le projet n'induira aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel. L'ensemble des mesures liées à la protection des eaux seront mises en œuvre. Aucun stockage ou dépôt de matériau ou de produits de quelque nature qu'ils soient n'auront lieu dans le périmètre rapproché du captage AEP.

ORIENTATION	MESURE DU PROGRAMME DES MESURES 2016-2021	DISPOSITION LIEE AU PROJET EN PHASE TRAVAUX
Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques	MIA01 : Etude globale et schéma directeur MIA02 : Restauration hydromorphologique des cours d'eau MIA03 : Restauration de la continuité écologique MIA04 : Gestion des plans d'eau MIA05 : Restauration hydromorphologique du littoral MIA07 : Gestion de la biodiversité contribuant au bon état MIA09 : Elaboration de profil de vulnérabilité MIA10 : Gestion forestière contribuant au bon état MIA11 : Autorisations et déclarations MIA12 : Contrôles MIA14 : Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Le projet n'induira aucun impact sur la ressource en eau (eau de surface et au souterraine). En effet, le projet, de par ses caractéristiques intrinsèques, survole la Garonne et la Saudrune, permettant ainsi d'éviter les impacts sur ces cours d'eau. Les techniques constructives mises en œuvre pour réaliser les fondations des pylônes et des stations permettent d'éviter les impacts sur les eaux souterraines, notamment en termes de prélèvement.

Tableau 1 : Compatibilité du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 avec le projet (source Groupement POMA)

Concernant le SAGE Vallée de la Garonne, celui-ci n'est pas approuvé. Pour autant, l'analyse a été portée sur les principaux enjeux majeurs et les mesures définies actuellement :

LIBELLE DE L'ENJEU	DESCRIPTIF DES MESURES	MESURES LIEES AU PROJET
Réduire les déficits quantitatifs actuels et anticiper les impacts du changement climatique pour préserver la ressource en eau souterraine, superficielle, les milieux aquatiques et humides et concilier l'ensemble des usages	Consolider et améliorer la connaissance des usages de l'eau et du fonctionnement de la ressource, favoriser la prise de conscience sur la fragilité du système actuel et son risque d'aggravation dans les années à venir Optimiser les outils de gestion existants et développer les économies d'eau pour anticiper le changement climatique Intégrer les enjeux du développement et/ou du maintien des activités socio-économiques et éviter les conflits d'usages.	Le projet n'induira aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel. Les besoins en eau (base vie par exemple) seront limités au strict minimum. Les travaux n'engendreront aucun conflit d'usage de l'eau.
Favoriser le retour au fleuve, sa vallée, ses affluents et ses canaux pour vivre avec ce dernier et le respecter	Appréhender la gestion de l'eau sous l'angle sociologique et de sa valeur patrimoniale y compris la question du prix de l'eau Réussir la conciliation des usages autour du fleuve et de sa vallée dans le respect des contraintes de tous Adapter la communication pour développer une identité Garonne et vivre avec le fleuve, ses affluents et ses canaux	Le projet ne prévoit aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune.
Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides de manière à préserver les habitats, a biodiversité et les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance sur le fonctionnement du fleuve, de ses affluents et des services qu'ils rendent aux usages Favoriser la restauration des milieux aquatiques et humides au travers de l'émergence de maitrises d'ouvrage Lever les difficultés de gouvernance liée au statut domanial de la Garonne et promouvoir le principe de solidarité amont/aval	Le projet ne prévoit aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune.
Améliorer la gouvernance	Inter-SAGE et coordination avec les autres démarches en cours sur les autres bassins versants, y compris transfrontaliers Coordination, gouvernance au niveau des affluents inclus dans le périmètre du SAGE Solidarité amont/aval sur le fleuve et sa vallée Gestion du Domaine Public Fluvial (DPF) et identification claire des acteurs/gestionnaires Coordination avec les autres plans et programmes déjà en cours sur le périmètre du SAGE Intégration de l'approche socio-économique du prix de la gestion de l'eau	Sans objet
Développer les politiques intégrées de gestion et de prévention du risque inondation et veiller à une cohérence amont/aval	Consolider et améliorer la connaissance en matière d'inondation : caractérisation fine des aléas et des enjeux, en lien avec le fonctionnement des bassins versants et de l'occupation des sols, favoriser le ralentissement dynamique des crues Favoriser l'acculturation au risque et au "vivre avec les crues" en diffusant les connaissances Optimiser la gouvernance en vue de l'articulation des outils de gestion intégrée (SLGRI - PAPI) avec les projets d'aménagement du territoire sur le périmètre du SAGE et la gestion des digues et des ouvrages	Le projet se situe dans les zones du PPRi de la Garonne. Les dispositions communes du règlement du PPRi autorisent la réalisation du téléphérique et de ces équipements techniques, à condition de : ■ ne pas aggraver les risques ; ■ placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositifs assurant l'étanchéité ; sous les PHEC utiliser des matériaux de construction les moins vulnérable à l'eau ; ■ placer le site de stockage de matières dangereuses au-dessus des PHEC ou le munir d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient lesté ou fixé par exemple). Les bases travaux accueillant la base vie, les engins et les zones de stockage sont situées à la station Oncopole et la station Université Paul Sabatier. Les travaux en raison de leur caractère temporaire (réalisés entre

LIBELLE DE L'ENJEU	DESCRIPTIF DES MESURES	MESURES LIEES AU PROJET
		2019 et 2020) ne sont pas de nature à aggraver durablement le risque inondation sur le territoire concerné. En revanche, ils peuvent avoir un impact ponctuel en cas d'inondation de la zone pendant la durée du chantier, néanmoins le choix retenu de mettre les locaux de chantier sur pilotis, au dessus des PHEC, limite considérablement cet impact ponctuel.
Améliorer la connaissance, réduire les pressions et leurs impacts sur la qualité de l'eau tout en préservant tous les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance en particulier sur les pollutions spécifiques comme les pesticides et les polluants émergents, l'état et l'impact des réseaux, l'état des nappes libres et les impacts de l'assainissement non collectif Réduire, notamment à la source, les flux de pollutions vers les eaux superficielles et souterraines Préserver et reconquérir les capacités de résiliences des milieux récepteurs (limitation des transferts, fonctionnement des milieux aquatiques et humides...) Pérenniser l'alimentation en eau potable des populations en protégeant la ressource pour en garantir sa qualité	En phase travaux, les risques accidentels de pollution se limitent au déversement et à la dispersion de produits polluants – hydrocarbures notamment – utilisés pendant les travaux. Ils peuvent être imputables à une défaillance du matériel (rupture de flexible…) ou à la conduite du chantier (accident d'engin ou de camions, déversements accidentels lors de transports…) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange des engins, …). Le risque de pollution encouru est très limité car les volumes pouvant être déversés sont de l'ordre de quelques litres à quelques dizaines de litres. Dans la mesure où la nappe alluviale et la Garonne est à proximité des aires de chantier, des risques sont envisageables. Toutes les mesures de prévention, d'évitement et dé réduction sont précisés dans la partie : 4.1.3.3. Impacts qualitatifs sur la ressource en eaux : Risque de pollution des eaux et du sol.

Tableau 2 : Compatibilité avec le SAGE Vallée de la Garonne (source Groupement POMA)

Le projet respectera la réglementation sur l'eau, notamment la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).

Les différents objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Adour-Garonne ainsi que ceux du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) seront respectés.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 et du SAGE Vallée de la Garonne

Le projet respectera les orientations et mesures du SDAGE Adour – Garonne 2016-2021 et du SAGE Vallée de la Garonne (en cours d'élaboration – adoption du schéma prévue en 2019).

4.1.3.2. Impacts quantitatifs sur la ressource en eau

4.1.3.2.1. Eaux souterraines

Impacts directs à court et moyen terme sur les eaux souterraines

En termes constructifs, le projet prévoit la réalisation de fondations profondes pour la construction des stations et des 5 pylônes. La technique de fondations profondes par la réalisation de pieux sera utilisée pour les stations Oncopole, CHU de Rangueil et UPS ainsi que pour les 5 pylônes.

Les pieux seront réalisés selon la technique des pieux forés à la tarière creuse. La tarière (ou vis sans fin) est forée dans le sol à la profondeur calculée, elle est ensuite extraite pour retirer le sol foré pendant que le béton est pompé et injecté à faible pression par l'âme (axe central) de la tarière.

Le principe est résumé par le schéma ci-dessous :

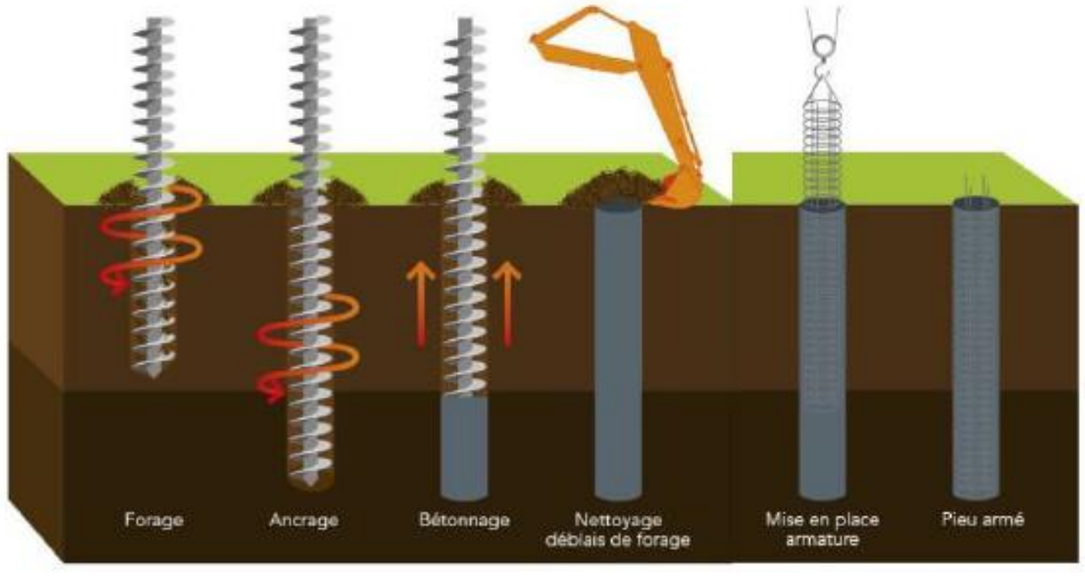


Figure 2 : Principe de réalisation des pieux de massif des pylônes (source Groupement POMA, 2017)

Malgré la présence de nappes souterraines et d'eau au droit des stations ainsi qu'au droit des pylônes (relevés piézométriques 2016-2017-2018), la profondeur des fondations et les méthodes constructives employées pour réaliser les forages n'impliqueront pas de pompage de la nappe. Les travaux n'impliqueront aucun prélèvement ni rejet dans les eaux souterraines.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des eaux souterraines

L'application des méthodes constructives prévues (réalisation de pieux profonds selon la technique des pieux forés à la tarière creuse) permettra d'éviter le prélèvement et le rejet des eaux souterraines.

En l'absence d'impact significatif sur les eaux souterraines, aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

4.1.3.2.2. Eaux superficielles

Impacts directs à court et moyen terme sur les eaux superficielles

Les travaux n'impliquent aucun rejet ni prélèvement dans la Garonne ou dans la Saudrune. Le projet n'aura pas d'impact quantitatif sur les masses d'eau superficielles.

Il existe un risque de pollution des eaux de surface en cas de débordement de cours d'eau. Cet aspect est présenté dans la partie traitant des risques naturels et du risque inondation.

Le projet nécessitera l'utilisation d'eau (notamment pour la production de béton). Ces eaux ne seront pas issues du milieu naturel.

Les locaux des bases travaux seront raccordés aux réseaux publics d'assainissement. A noter par ailleurs que le personnel du chantier sera alimenté en eau potable par des bouteilles minérales.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des eaux superficielles

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.1.3.3. Risque de pollution des eaux et du sol

La réalisation d'un chantier constitue, d'une manière générale un risque de pollution pour les eaux de ruissellement, la nappe phréatique et les sols, par les polluants qu'il occasionne et l'émission de poussières.

Impacts directs et indirects à court et moyen terme sur les eaux et les sols

- Risque de pollution

En phase travaux, les risques accidentels de pollution se limitent au déversement et à la dispersion de produits polluants – hydrocarbures notamment – utilisés pendant les travaux. Ils peuvent être imputables à une défaillance du matériel (rupture de réservoir…) ou à la conduite du chantier (accident d'engin ou de camions, déversements accidentels lors de transports…) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange des engins, …).

Le risque de pollution encouru est très limité car les volumes pouvant être déversés sont de l'ordre de quelques litres à quelques dizaines de litres.

Dans la mesure où la nappe alluviale et la Garonne est à proximité des aires de chantier, des risques sont envisageables.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre face au risque de pollution des eaux et des sols

Pour limiter les risques de pollution des eaux et des sols, des mesures d'évitement et de réduction seront prises. Par ailleurs les travaux de la station Oncopole et du pylône P1 étant réalisés en zone inondable, des prescriptions spécifiques s'appliquent. Elles sont détaillées dans le paragraphe 4.2 relatif aux risques naturels.

Ces mesures seront prises en début de chantier et permettront de maîtriser le risque de pollution accidentelle résultant du renversement de produits utilisés sur le chantier :

- **Mesure d'évitement** : aucun rejet direct d'eau dans le milieu naturel ne sera effectué sur le chantier, notamment en ce qui concerne des eaux de lavage du matériel (outils, véhicules, etc.). Un traitement préalable sera effectué (par exemple par décanteur, filtre natte, etc.) ;
- **Mesure de réduction** : les carburants ou tout autre produit susceptible de polluer le sol et le sous-sol seront stockés dans des réceptacles (fûts ou cuves) étanches, positionnés sur des bacs de rétention présentant des caractéristiques (volume et résistance) adaptées aux produits stockés ;
- **Mesure de réduction** : pour les boues de forage une décantation à même le poste de forage sera réalisé. Cette décantation spécifique à l'atelier de forage permettra le contrôle du taux de matières en suspension et de turbidité en sortie avant rejet dans un fossé d'assainissement chantier ;
- **Mesure de réduction** : en fin de chantier, les produits résiduels non utilisés seront collectés par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination conformément à la réglementation en vigueur ;
- **Mesure de réduction** : les entreprises de travaux utiliseront de préférence des huiles de décoffrage naturelles ;
- **Mesure de réduction** : le ravitaillement en carburant et en huile pour les engins de chantier sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires et sur des zones étanches adaptées pour ne pas souiller les sols et les eaux. Les aires de lavage des engins seront étanches et les eaux de lavage seront raccordées à des bassins de décantation. L'entretien et le stationnement des véhicules et des engins de chantier, en dehors des périodes d'activité, seront exclusivement effectués sur des aires dédiées et étanches ;
- **Mesure de réduction** : des moyens d'intervention d'urgence seront prévus pour contenir une éventuelle pollution accidentelle et éviter la dispersion des polluants, comme l'utilisation de produits absorbants. Des kits de traitement antipollution seront disposés sur l'ensemble du chantier. En cas de fuite, un colmatage et une évacuation rapide du matériel ou des produits en cause seront effectués. Un curage des sols à l'aide de produits absorbants sera ensuite réalisé. Les sols pollués seront récupérés et traités par des entreprises spécialisées.

Figure 3 : Kits de traitement ou d'intervention anti-pollution, (Source ADEME)

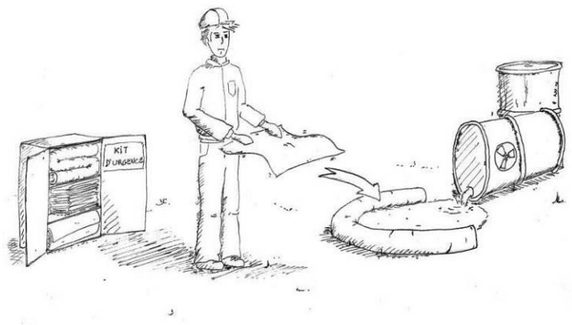


Figure 4 : Utilisation du kit de traitement ou d'intervention anti-pollution (Source Groupement POMA)

Par temps de pluie, les eaux de ruissellement se chargeront en particules fines (poussières, hydrocarbures, éléments plus ou moins transportables selon la puissance du ruissellement, etc.). Ces eaux de ruissellement seront recueillies par des fossés périphériques autour des aires de chantier afin de les concentrer en direction d'un point bas.

Au point le plus bas, un bassin de décantation temporaire sera mis en place en phase travaux. Il permettra aux particules les plus lourdes de se décanter par la stabilité des eaux. Les particules les plus fines (MES) seront ensuite filtrées (disposition d'un filtre type filtre à paille ou équivalent en sortie avant rejet diffus si le réseau n'est pas non raccordé au réseau d'assainissement). L'objectif est de ne pas rejeter d'eaux de ruissellement chargées en éléments ou en matières en suspension (particules fines notamment) dans le réseau d'assainissement ou dans le milieu naturel. Le positionnement exact et le dimensionnement seront définis en phase ultérieure du projet (phase PRO).

Un débourbeur pourra être également installé si besoin. C'est un appareil destiné à retenir les boues, comme la terre, le sable, les graviers et les déchets de toute sorte, contenus dans les eaux grasses et les eaux de ruissellement.

Conformément à la réglementation, un dossier loi sur l'eau sera produit dans le cadre de ce projet.

Figure 5 : Décanteur sur une ZAC dans les Hauts-de-Seine (Source Groupement POMA)

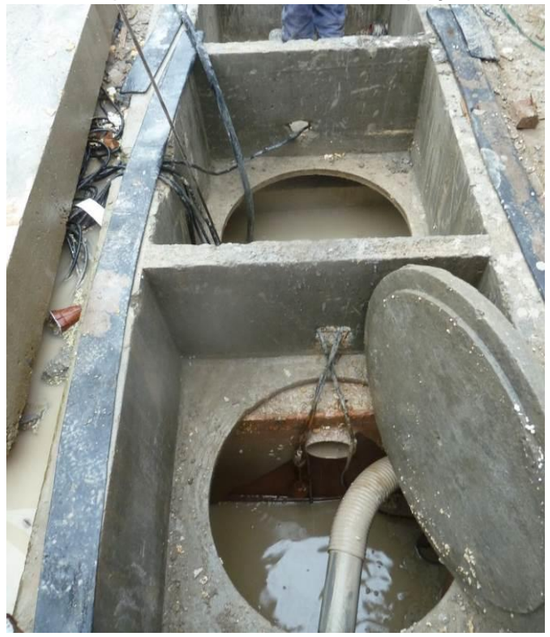


Figure 6 : Débourbeur sur une ZAC dans les Hauts-de-Seine (Source Groupement POMA)

Par ailleurs, un coordinateur Environnement veillera lors de la réalisation du chantier à la bonne mise en place des mesures indiquées dans les dossiers réglementaires.

- Emissions de poussières

Impacts directs à court et moyen terme liés aux émissions de poussières

Les opérations de terrassement (excavations ou de la mise en œuvre des matériaux) et les circulations d'engins de chantier (émission de gaz d'échappement) peuvent générer des flux de particules fines. De même, ces poussières peuvent aussi être émises par envol des stocks de matériaux.

Les poussières peuvent être entraînées par ruissellement vers les cours d'eau lors d'évènements pluvieux ou par le vent. Ce phénomène peut être accru par la violence des précipitations et des vents. L'augmentation des matières en suspension peut provoquer des effets de colmatage. Les poussières peuvent également se déposer sur les végétaux situés à proximité.

Mesures de réduction mises en œuvre pour limiter la dispersion des poussières

Les mesures préconisées pour limiter la dispersion des poussières (notamment en période sèche ventée) sont :

- d'éloigner l'installation de source de poussières (installation de chantier, zone de stockage de matériaux) des sites sensibles (habitations, espaces verts…) en prenant en compte la direction des vents dominants ;
- d'éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- d'imposer aux entreprises le bâchage engins transportant des matériaux volatiles (terres excavées, etc.) ;
- de mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- d'interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

4.1.3.4. Captage en eau potable

Impacts directs à court et moyen terme sur le périmètre de protection rapprochée du captage en eau potable

Les travaux pour la mise en place du pylône P2 sont situés à proximité du périmètre de protection rapprochée. Une route d'accès sera créée pour réaliser les travaux. Cette route franchit le périmètre de protection du captage en eau potable.

Le plan présenté ci-après est susceptible d'évoluer selon l'avancée des études de conception.

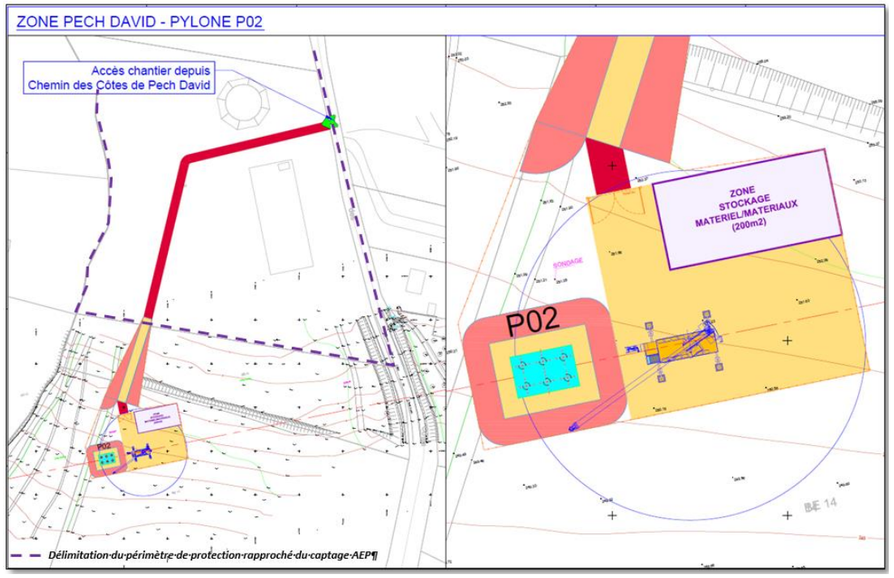


Figure 7 : Plan des emprises travaux et localisation des stockages du pylône P2 (Source Groupement POMA, 2018)

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Lors de la phase travaux, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- **Mesure d'évitement** : interdiction au camion de plus de 3,5 tonnes d'utiliser le chemin étroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious ;
- **Mesure de réduction** : limitation de la vitesse des engins à 70 km/h dans la zone liée au périmètre de protection de captage en eau potable (une signalétique sera mise en place) ;
- **Mesure de réduction** : préservation des terrains actuellement occupés par des bois et des taillis au sein du périmètre.

Aucun dépôt ou stockage ne sera autorisé dans le périmètre de protection du captage.

Ces mesures permettront d'assurer une protection de la ressource en eau au niveau du périmètre de protection (mesure préventive).

Concernant l'aménagement des accès, le dimensionnement des structures de voirie d'accès aux pylônes et aux stations a été fait suivant l'étude géotechnique réalisée en mars 2016. Les accès à réaliser depuis les voiries existantes sont relativement modestes. Ces accès ne seront utilisés qu'épisodiquement, essentiellement par un véhicule léger d'intervention. La faiblesse du trafic attendu permet de proposer la mise en œuvre de complexes de structure de chaussée adaptés au peu de véhicules appelés à circuler.

Dans le cas du pylône P2 situé dans la zone de loisir du Pech David et afin de réduire l'impact écologique des aménagements et de favoriser une transparence hydraulique, il est prévu la mise en œuvre de solutions techniques s'inscrivant dans une démarche de développement durable, mais néanmoins capables de supporter le passage exceptionnel d'un poids lourd. L'accès sera donc réalisé avec des dalles alvéolaires végétalisables.

4.2. RISQUES NATURELS

4.2.1. RISQUE INONDATION

Impacts directs à court et moyen terme sur le risque inondation

Le projet est concerné par le PPRi approuvé le 20 décembre 2011. La station Oncopole (comprenant la station elle-même et la passerelle sur pilotis en encorbellement) et le pylône P1 (d'un diamètre de 4,6 m) sont implantés en zone inondable.

En effet, ils sont situés dans les zones réglementaires « *pourpre* » et « *hachurée rouge et vert* » du PPRi. Ces zones sont vouées à l'expansion des crues, pour cette raison les occupations et utilisations du sol autorisées sont particulièrement restreintes.

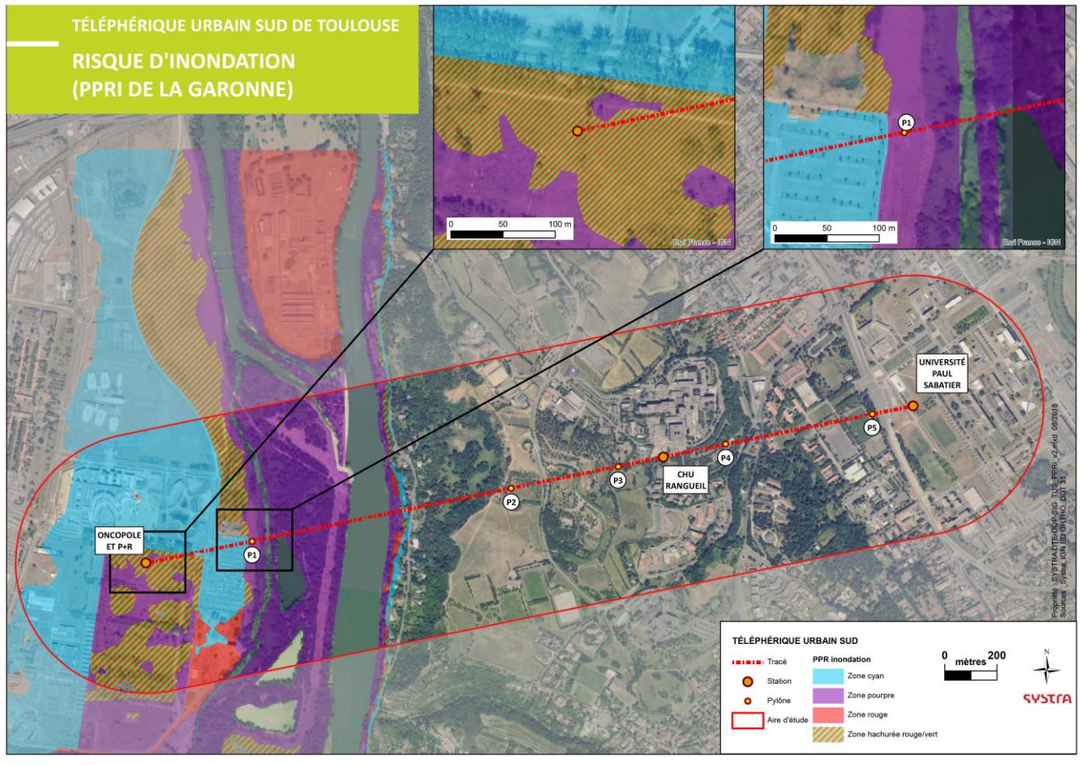


Figure 8 : Risque d'inondation – PPRi de la Garonne (Source : Groupement POMA, 2018)

Les dispositions communes du règlement du PPRi autorisent la réalisation du téléphérique et de ces équipements techniques, à condition de :

- ne pas aggraver les risques ;
- placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité ; sous les PHEC utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau ;
- placer le site de stockage de matières dangereuses au-dessus des PHEC ou le munir d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient lesté ou fixé par exemple).

Les travaux en raison de leur caractère temporaire (réalisés entre 2019 et 2020) ne sont pas de nature à aggraver durablement le risque inondation sur le territoire concerné.

Seule la base-vie principale, incluant les bureaux du Groupement, sera installée sur le site de la station Oncopole.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis du risque inondation

Toutes les mesures seront prises afin d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation. Des précautions seront mises en place afin d'éviter toute pollution en cas d'inondation des emprises travaux (enlèvement des produits dangereux, délocalisation des engins de travaux, nettoyage du site, etc.).

A ce titre, la base travaux située à l'Oncopole sera installée sur pilotis. Cette méthode permettra d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation, c'est-à-dire que les eaux pourront s'écouler sur les champs d'expansion identifiés sur le PPRi de la Garonne sans rencontrer d'obstacle. La base travaux Oncopole sera située dans les emprises des travaux.

Toutes les mesures seront mises en place pour éviter toutes pollutions chroniques ou accidentelles vers la Garonne. Les dispositifs de traitement des eaux prévus lors de la réalisation des travaux devront être correctement entretenus de façon à préserver leur efficacité.

Les produits dangereux et polluants seront stockés sur des plateformes imperméables au-dessus des PHEC ou seront munis d'un dispositif empêchant qu'ils soient emportés par les eaux.

Une information auprès du personnel de chantier sera effectuée. Les employés des entreprises en charge des travaux seront responsabilisés et les actions à mettre en œuvre en cas d'incident leur seront présentées.

Une alerte météorologique sera mise en place afin d'anticiper la survenance de crue. En cas de crue, les chantiers seront arrêtés s'ils sont inondés. L'évacuation de tout équipement technique et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, peintures, solvants, etc.) sera organisée. Les équipements sensibles seront surélevés afin d'éviter la détérioration du matériel.

Un plan de secours et d'urgence sera préalablement établit entre les entreprises et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) pour permettre une forte réactivité en cas d'évènements exceptionnels. Notamment, celui-ci prévoira un suivi des alertes de crue. Les messages préventifs seront ainsi anticipés. En cas de pollution accidentelle, la station de traitement d'eau potable sera directement alertée. Le responsable du chantier devra s'assurer des contacts avec l'exploitant du captage d'eau potable.

4.2.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ARGILES GONFLANTES

4.2.2.1. Risques liés aux glissements de terrain

Impacts directs à court, moyen et long terme sur le risque lié aux glissements de terrain

Le projet est concerné par le plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur les coteaux du Pech David. Les emprises des travaux ne sont pas situées dans la zone rouge du PPRn, en revanche, l'implantation des pylônes P2, P3, P4 et de la station CHU nécessite la réalisation de travaux dans la zone bleue du PPRn.

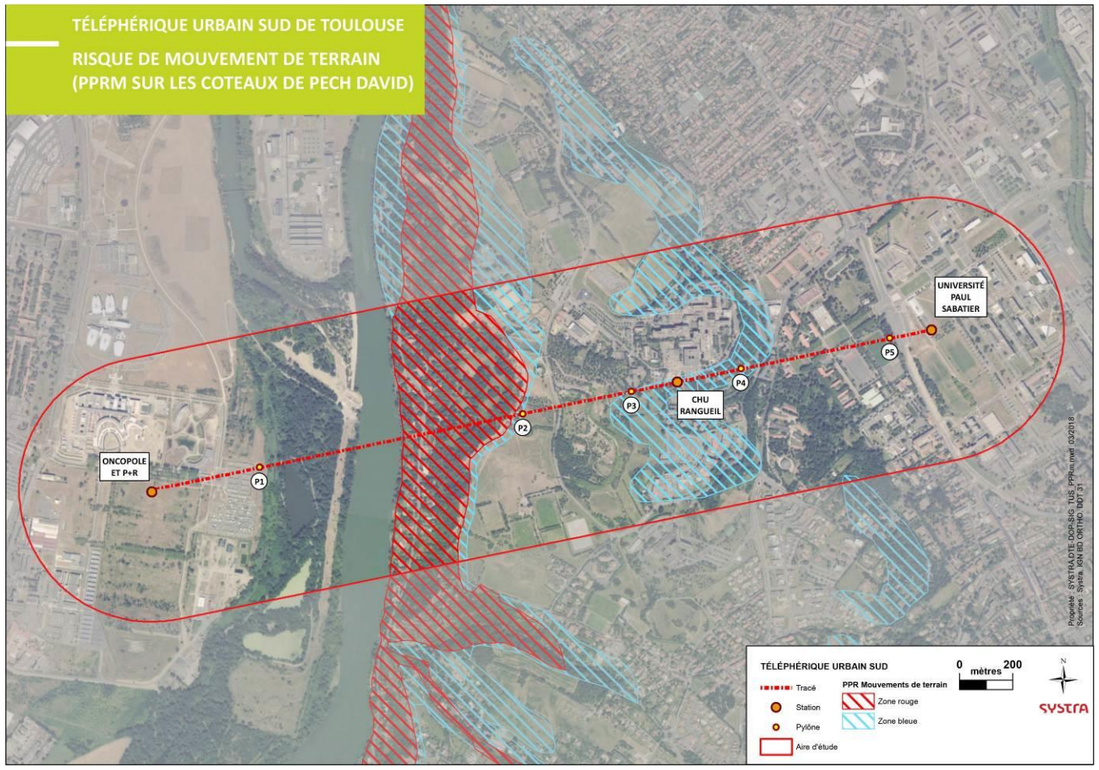


Figure 9 : Risque de mouvement de terrain – PPRm sur les coteaux de Pech David (source : Groupement POMA, 2018)

Le règlement de la zone bleue ne proscrit pas les travaux d'infrastructure.

Le bureau d'études GINGER CEBTP a réalisé un diagnostic géotechnique au niveau du mur de soutènement situé à l'aval de la zone concernée par la présence du pylône P4. Cette étude a montré la possible existence d'un glissement profond dans ce secteur.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis du risque lié aux glissements de terrain

Conformément aux prescriptions du règlement de la zone bleue du PPRn, une étude démontrant la stabilité des fondations et la résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain est réalisée pour s'assurer que la réalisation des fouilles en phase travaux pour l'installation des pylônes et de la station CHU n'aura pas d'impact sur la stabilité des terrains avoisinants.

Au niveau de la zone bleue du PPRN Glissement de terrain, le dimensionnement des pieux des pylônes P2, P3, P4 et de la station CHU prend en compte les potentiels glissements de terrain engendrant des efforts transversaux par une mise en place des pieux en sur-profondeurs afin de traverser certaines couches et de s'ancrer dans un horizon de sol stable.

De plus, dans le cadre de la campagne géotechnique complémentaire G0, deux inclinomètres ont été installés début 2017 à proximité des appuis prévus dans la zone identifiée comme susceptible aux mouvements de terrain, c'est à dire un au droit de la station CHU et un sur le pylône P2. Les relevés effectués entre mars 2017 et mars 2018 ne font apparaitre aucun mouvement.

Ainsi, toutes les précautions, notamment par la mise en œuvre de mesures constructives adaptées aux sols, seront prises afin d'assurer la stabilité des sols et pour ne pas engendrer de risque supplémentaire.

4.2.2.2. Aléa retrait et gonflement des argiles

Impacts directs à court, moyen et long terme sur le risque d'aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet est concerné par le PPR Sècheresse adopté le 25 octobre 2010. Les pylônes P2, P3 et la station CHU Rangueil sont situés en zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse.

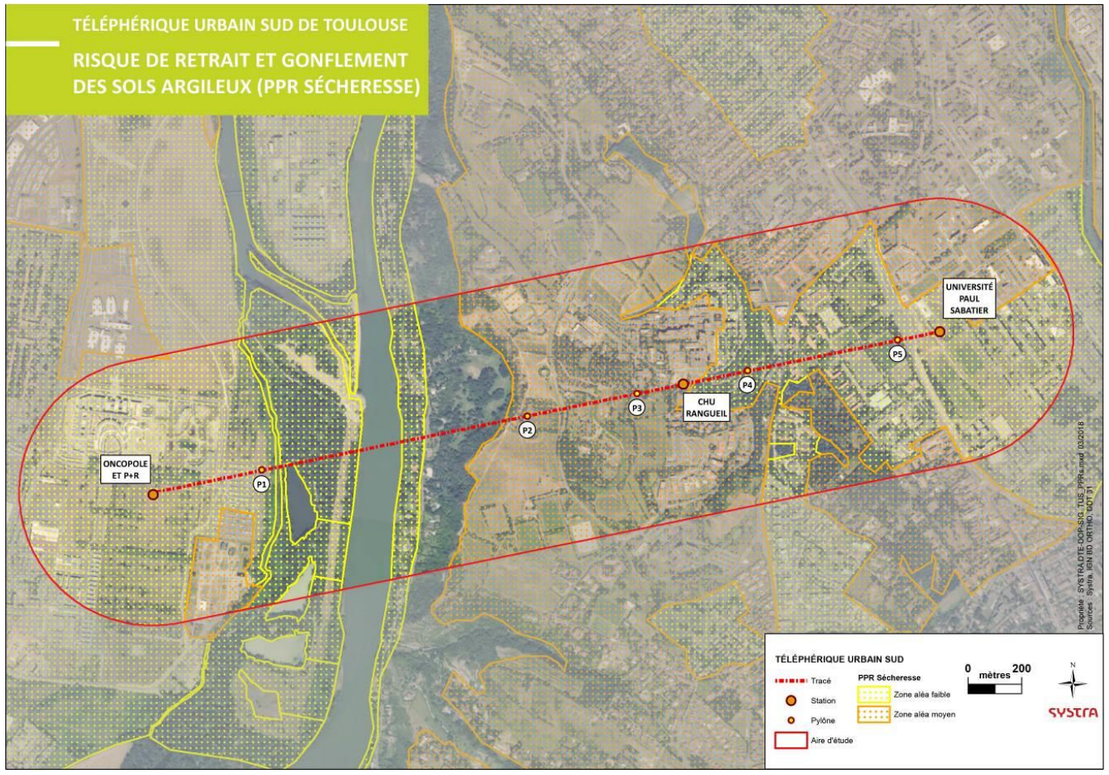


Figure 10 : Risque de retrait et gonflement des sols argileux – PPR Sécheresse (source : Groupement POMA, 2018)

Les travaux en raison de leur caractère temporaire ne sont pas de nature à aggraver les mouvements de terrain liés à la sécheresse.

Conformément aux prescriptions du PPR, des études géotechniques destinées à préciser la nature et les caractéristiques des sols et dimensionner les fondations des pylônes ont été réalisées. Ces études permettent de mettre en œuvre des dispositions constructives adaptées à ce type de milieu.

En termes constructifs, le projet prévoit la réalisation de fondations profondes pour la construction des stations et des 5 pylônes. La technique de fondations profondes par la réalisation de pieux sera utilisée pour les stations Oncopole, CHU de Rangueil et UPS ainsi que les 5 pylônes.

La mise en œuvre de fondation profonde permet de reporter les charges dues à l'ouvrage supporté sur des couches de sol situées depuis la surface jusqu'en profondeur (profondeur variant de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres) lorsque le sol en surface n'a pas une résistance suffisante pour supporter ces charges par l'intermédiaire de fondations superficielles.

Cette méthode constructive permettra d'assurer la stabilité des ouvrages mis en place et de garantir une sécurité maximale.

Mesure d'évitement mise en œuvre vis-à-vis du risque d'aléa retrait-gonflement des argiles

Toutes les précautions, notamment par la mise en œuvre de mesures constructives adaptées aux sols, seront prises afin d'assurer la stabilité des sols et pour ne pas engendrer de risque supplémentaire.

Aucune autre mesure spécifique n'est mise en œuvre en raison de l'absence d'impact lié aux méthodes constructives appliquées pour le projet.

4.2.3. SISMIQUE

Impacts directs à court et moyen terme sur le risque de séisme

La commune de Toulouse se situe en zone 1 dite de sismicité très faible. La phase travaux du projet n'engendrera pas de vulnérabilité supplémentaire, vis-à-vis du risque sismique, par rapport à la situation actuelle.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de séisme

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.3. BIENS MATÉRIELS ET POPULATION

4.3.1. ORGANISATION GÉNÉRALE DES TRAVAUX

Le maître d'ouvrage met en place un Règlement de chantier imposé à l'ensemble des entreprises. Ce document présente les dispositions liées à :

- la sécurité et l'environnement des chantiers : clôtures de chantiers, signalisation, limitation et maîtrise des nuisances et astreinte ;
- l'accessibilité : piétons et Personnes à Mobilités Réduite (PMR), circulation automobile et stationnement, transport en commun, service de secours, accès aux commerces et livraisons ;
- la propreté : à l'intérieur des emprises de chantier, des voiries, des matériels et engins de chantier, nettoyage chantier, ramassage des ordures ménagères ;
- la communication chantier : informations aux riverains et signalétiques de communication sur le chantier.

Toutes les mesures proposées dans le présent document sont conformes à ce règlement de chantier.
Le maître d'ouvrage met également en place, pour toute la durée du chantier, un dispositif de médiation pour assurer le bon niveau d'information et le lien permanent avec les riverains et usagers dans l'environnement proche du chantier.

Pour la logistique du chantier, la présence de la Garonne constitue une contrainte importante aux échanges entre la rive droite et la rive gauche, dans la mesure où ils nécessitent la traversée de la Garonne, donc l'usage de la rocade sud de Toulouse.

En conséquence, les bases chantier seront implantées de la manière suivante :

- une base-vie principale, incluant les bureaux du groupement, sur le site de la station d'Oncopole,
- une base vie au niveau de la zone travaux du pylône 5,
- une base-vie compagnons sur le site de la station UPS,

afin de disposer de bases travaux sur chaque rive de la Garonne.

Les bases vie permettent d'accueillir le personnel du Groupement, ainsi que les compagnons des entreprises sous-traitantes. Elles comprennent :

- des bureaux, salle de réunion, local sanitaire, vestiaires, etc. ;
- un réfectoire ;
- un conteneur magasin ;
- une zone de stockage provisoire ;
- une zone de parking pour les intervenants sur site ;
- une zone spécifique pour le tri sélectif des déchets de chantier et de stockage de produits dangereux ;
- une plateforme de travaux.

La base vie fait l'objet d'un nettoyage régulier. Elle est pourvue des dispositions de sécurité règlementaire (extincteurs, trousses de secours, kits de protection environnementales, etc.).

4.3.1.1. La base-vie principale de l'Oncopole

La base travaux Oncopole sera située dans les emprises des travaux de la zone Oncopole. L'accès à ce chantier se fera à partir de l'avenue Joliot-Curie.

Figure 11 : Accès au chantier de la zone Oncopole (Source : Groupement POMA, 2018)

Comme indiqué ci-avant au § traitant des risques naturels, la base travaux sera installée sur pilotis. Cette méthode permettra d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation, c'est-à-dire que les eaux pourront s'écouler sur les champs d'expansion identifiés sur le PPRi de la Garonne sans rencontrer d'obstacle.

4.3.1.2. La base-vie du pylône 5

La base vie localisée au niveau du pylône P5 sera disposée le long d'une rampe d'accès réalisée pour accéder à la zone du chantier du pylône.

De taille modeste, celle-ci disposera d'une zone de stockage des déchets avec des benne de tri, de bureaux et de sanitaires ainsi que d'une zone de stationnement pour le personnel du chantier.

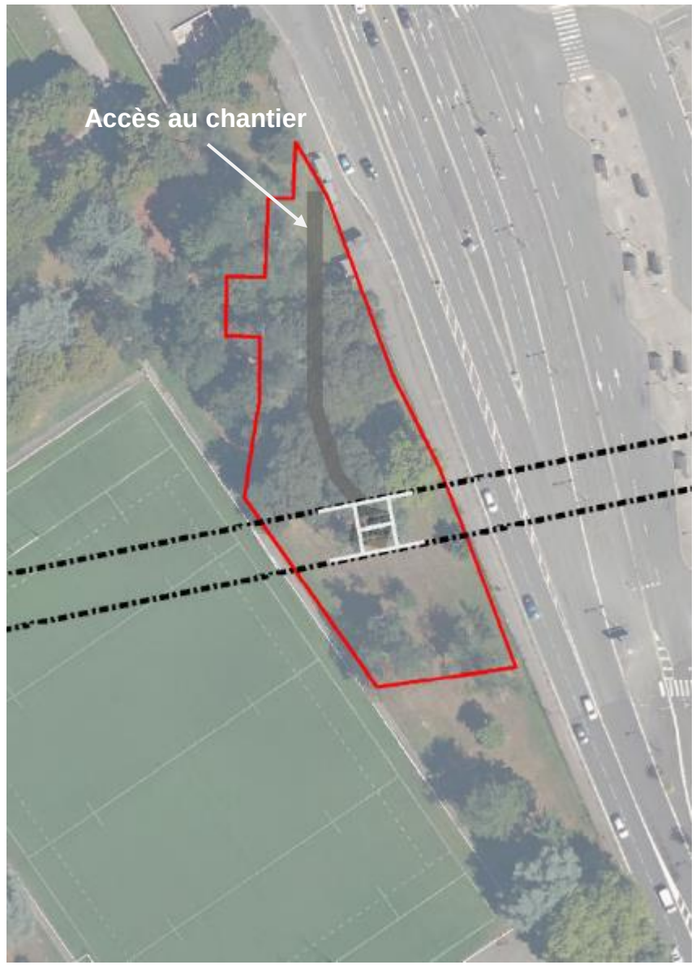


Figure 12 : Zone travaux du pylône P5 (Source : Groupement POMA, 2018)

4.3.1.3. La base-vie compagnons de la station UPS

Deux accès sont prévus pour la réalisation de la station UPS. Ces accès sont localisés d'une part à partir de la route de Narbonne et d'autre part à partir du parking de la banque située à l'entrée principale de l'université Paul Sabatier.

La base vie sera disposée le long de l'accès 1 depuis la route de Narbonne. Elle comprendra des sanitaires à l'usage des intervenants sur le chantier, une salle de réunion, des bureaux et des vestiaires.

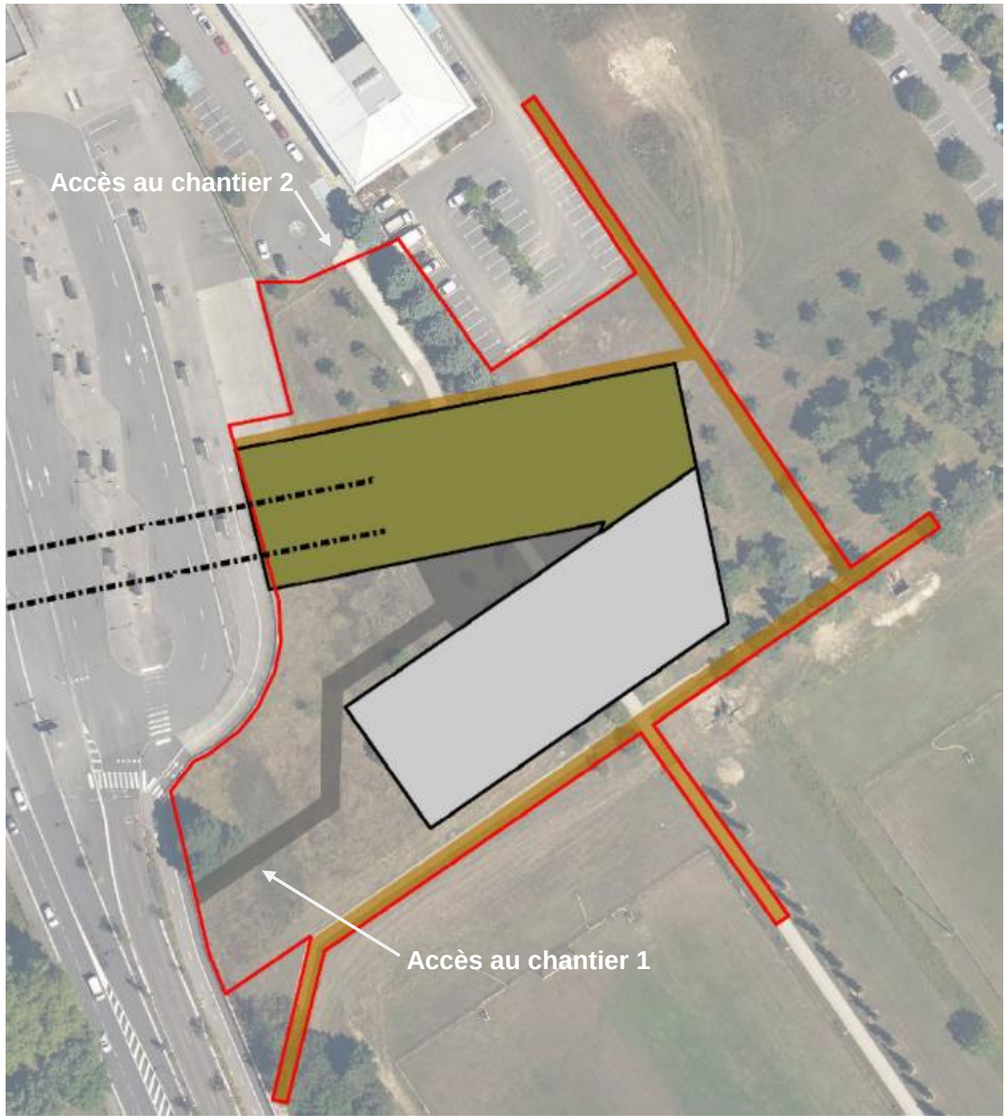


Figure 13 : Plan de la zone travaux de la station UPS (Source : Groupement POMA, 2018)

4.3.1.4. Gestion des déchets

Impacts directs à court et moyen terme vis-à-vis de la gestion des déchets

Le projet engendrera la production de déchets divers :

- des déblais : issus de la réalisation des massifs de fondations des pylônes et des stations ;
- des produits dangereux : provenant de l'utilisation de matières dangereuses dans le cadre du génie civil et pour l'utilisation des engins (hydrocarbures, etc.) ;
- des produits ménagers : les chantiers sont également sources de déchets ménagers (bouteilles plastiques, prospectus, etc.).

Impacts indirects à court et moyen terme vis-à-vis de la gestion des déchets

Les déchets peuvent être une source de pollution accidentelle soit :

- par pollution directe par le déversement accidentel de produits dangereux sur le sol ;
- par pollution indirecte, notamment par le ruissellement des eaux de pluies sur les déchets puis vers le sol, voire les eaux souterraines.

Les mesures liées aux risques de pollution des eaux et des sols sont décrites dans la partie 4.1.3.3. Risque de pollution des eaux et du sol.

Mesures d'évitement et de réduction liées à la gestion des déchets

L'un des avantages de la réalisation d'un téléphérique est qu'il permet d'éviter de fort impact lié aux déplacements de matériaux suite aux phases de terrassement, en comparaison à la réalisation d'un tramway (en surface) ou d'un métro (en profondeur). De ce fait, l'impact sera faible au regard de la création d'une infrastructure de transport d'importance comme le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse.

Le phasage du chantier sera programmé de façon à limiter l'importance des éventuels dépôts temporaires de matériaux. Dans la mesure du possible, ces dépôts seront éloignés des habitations.

En fin de travaux, le nettoyage du chantier et de ses abords sera effectué en éliminant les déchets et dépôts de toute nature, susceptibles d'être entrainés dans le sous-sol ou dans les nappes.
Le recyclage et la valorisation des déchets de chantier seront à prévoir. Ainsi, le tri et le stockage des déchets seront associés à une bonne sensibilisation du personnel de chantier. Les déchets seront acheminés vers des centres de stockage selon leur niveau de pollution.

Un diagnostic pollution a été réalisé au droit de la station Oncopole et des pylônes P1 et P2. Ces résultats montrent uniquement la présence de Carbone Organique Total (COT) au droit du sondage de la station Oncopole avec un taux voisin du seuil de mise en décharge inerte. Les différentes concentrations mesurées ne présentent pas de danger pour les personnes occupant le site actuellement ou dans le futur.

Un diagnostic pollution complet sur l'ensemble de la zone du projet concerné par les terrassements sera réalisé avant le début des travaux.

En cas de pollution, les terres excavées pour la réalisation des travaux seront donc évacuées vers une filière appropriée de traitement des sols conformément à la réglementation relative aux déchets.

En cas d'absence de pollution, les matériaux excavés seront tous réutilisés dans leur secteur d'extraction.

4.3.2. EVOLUTION DE LA POPULATION

Impacts directs à court et moyen terme sur l'évolution de la population

Les travaux liés au projet n'engendreront pas d'impact sur l'évolution de la population.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis de l'évolution de la population

En l'absence d'impact sur la population, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.3.3. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Impacts directs à court et moyen terme sur le contexte socio-économique

Les accès aux commerces localisés à proximité des emprises chantier, à proximité de la station Oncopole notamment (restaurant l'Ecume Gourmande, Quality Hotel Toulouse Sud, etc.), seront maintenus pendant la réalisation des travaux.

Les activités présentes sont principalement tournées vers le secteur du commerce et services de proximité, des transports et de divers services publics (établissements d'enseignement, hôpital, etc.). Les principales perturbations seront liées aux modifications de circulation autour des zones de chantier.

Lors de la réalisation des travaux, les impacts seront donc de différentes natures :

- difficultés de circulation ;
- difficultés de stationnement ;
- circulations d'engins de chantier ;
- nuisances visuelles, auditives et olfactives ;
- émissions potentielles de poussières.

Au niveau des grands équipements de l'aire d'étude (lycée Bellevue, CHU de Rangueil …), l'organisation et le phasage du chantier du Téléphérique Urbain Sud sont étudiés de manière à assurer la continuité des différents services actuels.
Les gênes que les travaux pourraient occasionner sur la circulation, l'accès et le stationnement vers ces équipements sont présentées dans la partie « Infrastructure de transport » ci-après.

Au niveau de l'aire de loisirs de Pech David, les travaux des pylônes P2 et P3 auront un impact ponctuel sur l'ambiance des lieux mais ils n'empêcheront pas l'accès au site par les usagers.

Impacts indirects à court et moyen terme sur le contexte socio-économique

Selon les perspectives de développement économique retenues dans les études socio-économiques, le chantier du téléphérique pourrait générer 360 emplois directs et 300 emplois indirects pendant 1 an. L'impact sera donc positif.

Le personnel de chantier présent sur place pourrait avoir un impact positif sur la fréquentation des commerces et hébergement locaux.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis du contexte socio-économique

Les suppressions éventuelles des accès à des activités pour les besoins des travaux seront limitées au maximum dans le temps. Ces suppressions éventuelles ou modifications seront accompagnées d'une concertation et d'une communication préalable auprès des exploitants, des usagers et du public.

Les dispositions nécessaires seront prises pour les déviations de lignes et déplacements d'arrêts de bus en vue de dégager au maximum l'emprise et l'environnement des chantiers. Ces perturbations seront signalées aux usagers. Les mesures mises en place sont précisées dans le paragraphe 4.5.2. Transports collectifs.

Le mobilier urbain (candélabres, bancs, etc.) sera protégé avec soin ou démonté. Les arbres maintenus en place seront protégés du choc des outils et des engins par des corsets ou planches.

Afin de limiter les nuisances auditives et olfactives, les engins qui seront utilisés sur le chantier respecterons les normes environnementales en matière de bruit et de pollution. Pour limiter l'envol de poussières, les pistes et le chantier pourront être arrosés.

Les zones de travaux seront clôturées par un dispositif de protection s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs des véhicules lorsque cela s'avère nécessaire. Une attention particulière sera portée à l'encontre de l'affichage sauvage et des graffitis. Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées.

4.3.4. Projets connexes

Plusieurs projets sont identifiés dans l'aire d'étude. Il s'agit de projets connus au sens de la réglementation dont les impacts et mesures sont présentés dans le chapitre 8 de la présente étude d'impact, dédié aux effets cumulés.

4.4. Urbanisme réglementaire, servitudes et réseaux

4.4.1. SCoT, PLU et PLUi-H

L'analyse des impacts du projet sur le SCoT et le PLU de la commune de Toulouse, Toulouse Métropole ou le PLUi-H de Toulouse Métropole est réalisée dans la partie liée aux impacts en phase exploitation (impact direct à long terme).

L'analyse de la compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Toulouse, Toulouse Métropole est réalisée dans le dossier de mise en compatibilité. Elle est présentée en pièce I du présent dossier d'enquête publique.
L'analyse de la compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Habitat (PLUi-H) de Toulouse Métropole est réalisée dans le dossier de mise en compatibilité. Elle est présentée en pièce J du présent dossier d'enquête publique.

4.4.2. Servitudes

Impacts directs à court et moyen terme sur les servitudes

Les travaux en raison de leur nature temporaire sont compatibles avec les différentes servitudes identifiées dans l'aire d'étude.

Néanmoins les travaux d'implantation du pylône P2 sont concernés par la servitude aéronautique de dégagement T5 liée à la présence de l'aéroport de Francazal. Les méthodes constructives pour la mise en place du pylône impliquent l'utilisation d'une grue qui nécessite une intrusion temporaire dans le cône de dégagement de la servitude.

De plus, la mise en place des câbles sera réalisée à l'aide d'un drone dirigé par un chef pilote ou d'un hélicoptère.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des servitudes

Lors de la conception du projet, le pylône P2 a été abaissé pour respecter la servitude de hauteur tout en permettant l'exploitation du téléphérique.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des servitudes

La planification des travaux sera réalisée en coordination avec la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et en particulier la Direction de l'aéroport de Francazal afin que les travaux soient réalisés en toute sécurité vis-à-vis du personnel de chantier et des passagers des liaisons aéronautiques.

L'entreprise en charge de la mise en place des câbles par drône ou par hélicoptère aura pour mission la préparation des dossiers administratifs d'homologation du matériel pour la DGAC. Le personnel dédié sera formé.

Enfin, préalablement au démarrage du chantier, l'entreprise réalisera en lien avec la DGAC l'analyse des contraintes du chantier et de son environnement ainsi que l'analyse et la gestion des risques liées à l'utilisation d'un drône ou d'un hélicoptère sur le chantier.

4.4.3. Réseaux

Impacts directs à court et moyen terme vis-à-vis des réseaux

Une canalisation de gaz est située à proximité de la station Oncopole, le long de la Route d'Espagne. Ce sujet est traité au 4.6.3.1. Transport de matières dangereuses.

Le risque en phase travaux réside dans le fait de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entrainer une gêne plus ou moins importante pour les riverains (coupure d'eau, d'électricité, etc.).

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des réseaux

Une consultation des concessionnaires a été organisée afin de définir leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection et de dévoiements.

Des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) seront envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux afin de prévoir, le cas échéant, les déplacements de réseaux nécessaires à la réalisation du projet.

Avant les travaux, l'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux seront réalisés avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux. Si des canalisations ou réseaux sont déplacés durant la période de travaux, ils seront remis en place après la phase de chantier.

4.5. INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT

4.5.1. INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Impacts directs à court et moyen terme sur les infrastructures routières

Le projet engendrera des perturbations sur la circulation routière autour de l'Oncopole, du CHU de Rangueil et de l'Université, ainsi qu'autour des zones d'implantation des pylônes.

Les principaux axes routiers perturbés par la phase travaux du projet seront les suivants :

Aménagement du projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse	Principales routes concernées par la phase travaux
Oncopole et pylône P1	Route d'Espagne Avenue Irène Joliot-Curie
Appui intermédiaire - Section P1 / P2	Chemin des Etroits
Pylône P2 et appui intermédiaire – Section P2 / P3	Chemin des côtes de Pech David
Pylône P3, station CHU de Rangueil et pylône P4	Avenue du Professeur Jean Poulhès
Pylône P5 et station UPS	Route de Narbonne

Ce tableau ne précise pas l'ensemble des axes routiers permettant de desservir le site (type rocade, autoroute, etc.) car le trafic engendré par le projet n'est pas en mesure de modifier significativement le trafic global sur ces axes.

Tableau 3 : Principales routes concernées par la phase travaux (source Groupement POMA, 2018)

Le flux de véhicules routiers liés au chantier (camions de matériel et matériaux, véhicules personnels des ouvriers) risque de perturber les conditions de circulation des usagers de la route. Néanmoins, cet impact est temporaire. Le flux de camions induit par le projet ne sera pas en mesure de modifier le trafic global de la circulation.

De plus, cet impact est ponctuel (le projet n'induira pas un flux continu de camions mais seulement des allers – retours répartis sur l'ensemble de la durée des travaux).

Des câbles seront mis en place à l'aide d'un drone ou d'un hélicoptère et n'impactera pas la circulation routière. Une corde reliée aux câbles définitifs sera mise en place au niveau des pylônes et reliée à système de déroulage de câble au sol. Une fois la corde mise en place, un treuil électrique entraine la corde pour tirer, par déroulages successifs, les câbles définitifs qui seront ensuite mis en tension.

Lors du déroulage initial des câbles et jusqu'à leur mise en tension définitive, les câbles vont former une flèche entre les pylônes plus importante qu'à l'état final. Il est donc nécessaire de disposer d'appuis intermédiaires provisoires de manière à relever les câbles aux endroits qui pourraient être gênés par cette proximité.

La mise en œuvre de ces appuis intermédiaires provisoires peut avoir un impact sur la circulation en fonction de leur localisation par rapport aux voies de circulation.

Les accès aux bases travaux sont présentés dans la partie 4.3.1. Organisation générale des travaux.

Impacts indirects à court et moyen terme sur le climat

Les émissions de gaz à effet de serre générées par la réalisation des travaux par des engins de chantier seront faibles. En effet, les travaux, de par leurs faibles ampleurs et leur nature ne sont pas susceptibles d'avoir une quelconque influence sur le climat. Ces impacts sont analysés dans la partie 4.1.1. Contexte climatique.

Mesures de prévention et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des infrastructures routières

Du fait de l'absence de grandes zones de stockage à proximité du chantier (nota : l'absence de grandes zones de stockage à proximité du chantier permet notamment de réduire les impacts visuels du projet et de réduire les obstacles aux écoulements des eaux – risque PPRi de la Garonne - au niveau de l'Oncopole), le flux (aller-retour ponctuel) des camions d'approvisionnement ou d'évacuation des matériaux sera étalé sur la journée. Dans la mesure du possible, l'approvisionnement du chantier se fera en dehors des heures de pointe du matin et de l'après-midi.

Les itinéraires d'approvisionnement du chantier par camions seront définis au préalable avec le gestionnaire routier et la mairie de Toulouse dans le but de limiter l'impact sur la circulation routière.

Une pré-signalisation et une signalisation seront mises en place et entretenues, dans l'ensemble des secteurs perturbés par les travaux.

Lorsque ceci sera nécessaire, des déviations routières seront mises en place pour les automobilistes au niveau des travaux (par exemple sur l'avenue Irène Joliot Curie, sur la voie d'accès au CHU Rangueil, etc.). Une signalisation adaptée sera également mise en place et entretenues.

Les appuis intermédiaires provisoires seront réalisés à l'aide d'une grue mobile dont le bras d'environ 50 mètres sera équipé d'un dispositif permettant de supporter les câbles pendant leur déroulage, tout en garantissant leur guidage et la mise en sécurité des personnes et des biens au sol.

Figure 14 : Photo type d'une grue mobile (source : Groupement POMA, 2018)

Ces dispositions ont été retenues de manière à limiter la gêne liée à ces appuis intermédiaires provisoires. En effet, l'utilisation d'une grue mobile consiste à faire venir l'engin de manière autonome et à immédiatement sécuriser ses abords par un balisage, des barrières ou une palissade de chantier.

Trois zones sont ainsi concernées et ont fait l'objet d'un passage naturaliste pour éliminer tout enjeu écologique ponctuel :

- une entre le pylône 1 et le pylône 2 : le long du chemin des Étroits,
- une entre le pylône 2 et le pylône 3, à 50 mètres environ du chemin des côtes de Pech David,
- une entre le pylône 4 et le pylône 5 dans l'emprise du Lycée Bellevue.

La position de ces appuis intermédiaires a été étudiée de manière à ne pas gêner la circulation des engins, notamment au niveau de l'appui intermédiaire – section P1/P2 situé le long du chemin des Étroits. Bien que située en bordure immédiate de la route départementale, la grue mobile n'empiètera pas sur la chaussée et son bras ne gênera pas la circulation routière.

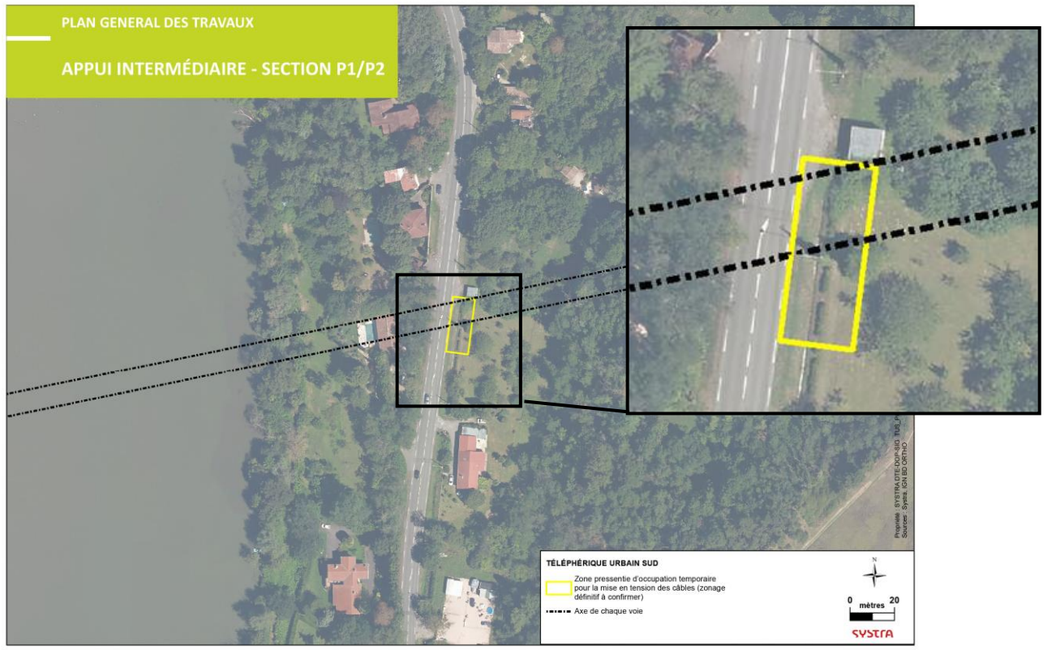


Figure 15 : Appui intermédiaire – Section P1/P2 le long du chemin des Etroits (source : Groupement POMA, 2018)

Une information préalable et en continu des riverains sera organisée par le maître d'ouvrage en concertation avec la ville de Toulouse : évolution du chantier, jours de fermeture des rues, etc.

Les voies routières empruntées par les camions de chantier seront nettoyées en cas de besoin (présence de boue sur la voie) et à la fin du chantier.

L'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier. Le service d'ambulances sera assuré en phase travaux.

4.5.2. TRANSPORTS COLLECTIFS

Impacts directs à court et moyen terme sur les transports collectifs

Les lignes de bus interceptées par le projet devraient rester en fonctionnement lors de la réalisation des travaux, à l'exception éventuellement de la ligne 88 qui pourrait être temporairement remplacée par une navette chantier.

Les travaux du téléphérique impliqueront certaines modifications d'arrêt de ligne de bus au niveau de la station Oncopole et de la station CHU. Au niveau de la station Oncopole, ce sont les arrêts IUC et Oncopole qui seront impactés.

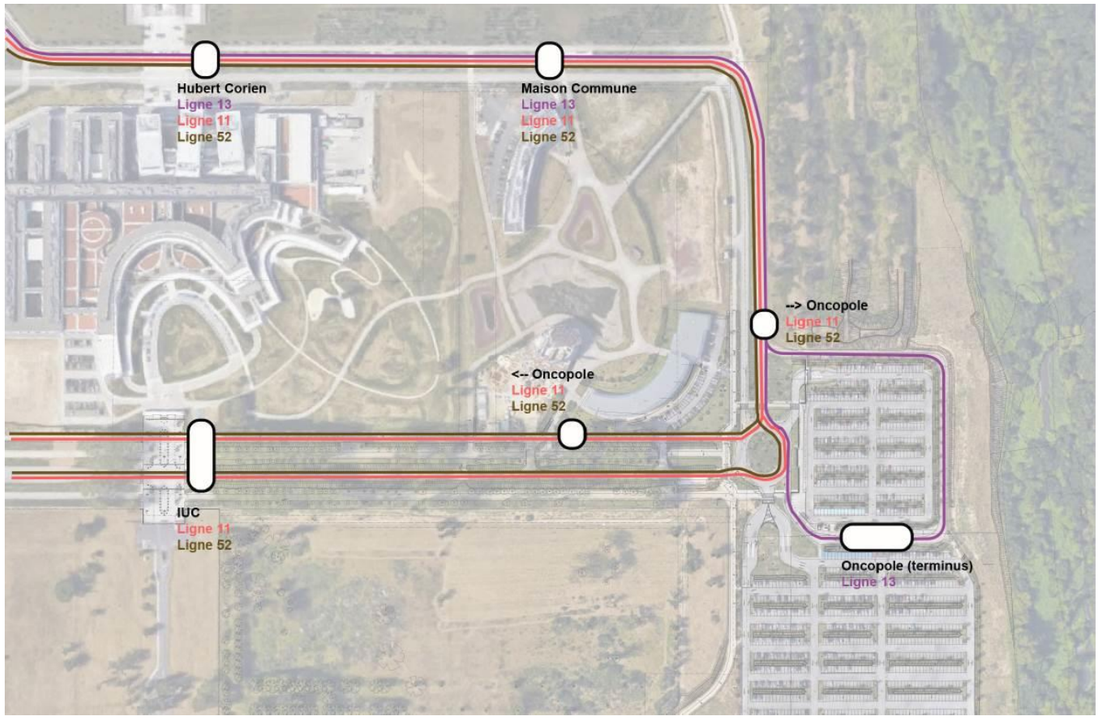


Figure 16 : Localisation actuelle des arrêts de bus sur la zone Oncopole (source : Groupement SETI/Arep ville, 2017)

L'Oncopole sera également concerné par la réalisation de la ligne Linéo 5. Le Linéo 5 reliera la gare de Portet-sur-Garonne à la station Empalot de la ligne B de métro, en passant par la zone Oncopole. Les impacts cumulés avec ce projet sont analysés au chapitre 8 : Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Pour la station CHU de Rangueil, la déviation de la route impliquera une modification de l'arrêt de bus Ramonville - Hôpital Larrey de la ligne 88 (ou de la navette chantier).

De plus, des services gratuits de navettes sont mis à disposition des patients du site hospitalier pour relier le CHU de Rangueil et de l'hôpital Larrey situé à un kilomètre au sud de Rangueil. Un des arrêts situés à l'entrée du bâtiment H3 du CHU est concerné par les travaux.

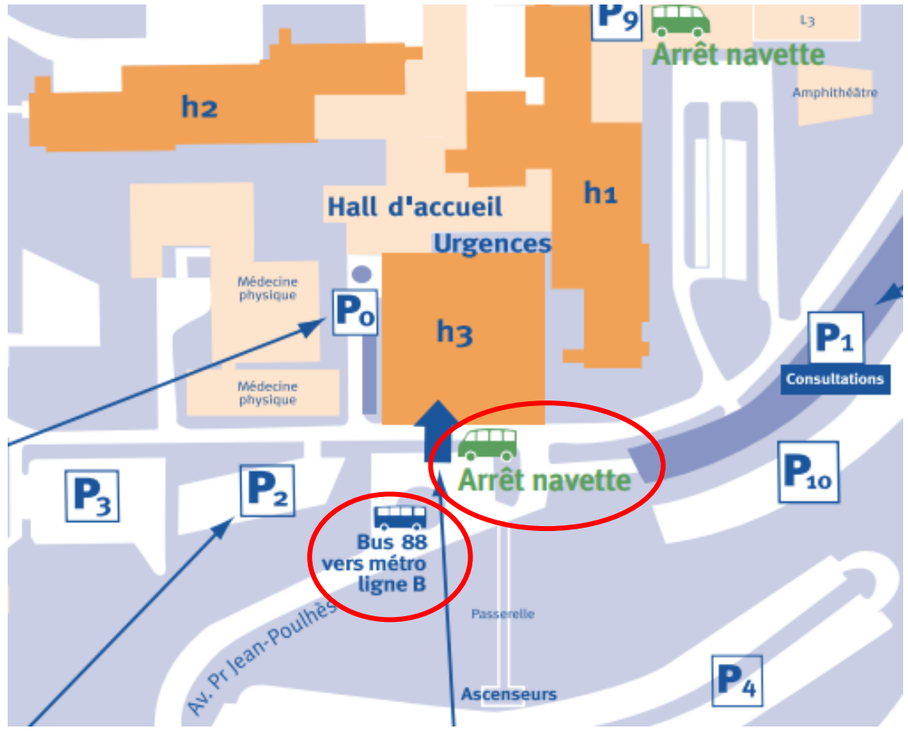


Figure 17 : Localisation des arrêts de bus et navette interne devant le bâtiment H3 (source : chu-toulouse.fr)

Au niveau de la station Université Paul Sabatier, les arrêts de bus ne seront pas impactés par la réalisation des travaux. En effet, l'accès/sortie du chantier s'effectuera par la voie de bus, sans fermer la voie à la circulation des bus.

Les travaux sur les pylônes n'engendreront pas d'impact sur les arrêts de bus alentours.

La ligne B du métro ne sera pas impactée par les travaux.

Mesures de prévention et de réduction mises en œuvre

Concernant la ligne Linéo 5, des actions de coordination seront organisées afin de décider des mesures à mettre en place pour que les travaux des différents projets TUS et Linéo puissent être réalisés conjointement (phasage des projets, mutualisation d'espace, mesures techniques communes, installations de mesures communes de réduction des impacts, etc.). Les mesures mises en œuvre sont développées au chapitre 8 : Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Au niveau de la station Oncopole, la situation projetée en phase travaux présentée dans le plan ci-après sera mise en place de manière définitive pour la phase exploitation. La station bus Oncopole sera positionnée en face de la rampe d'accès à la station du téléphérique Oncopole pour une meilleure accessibilité en phase d'exploitation (cf. 5.5.2 Transports collectifs urbains).

La station bus IUC sera conservée en phase travaux.

L'avenue Irène Joliot Curie restera ouverte à la circulation pendant les travaux.

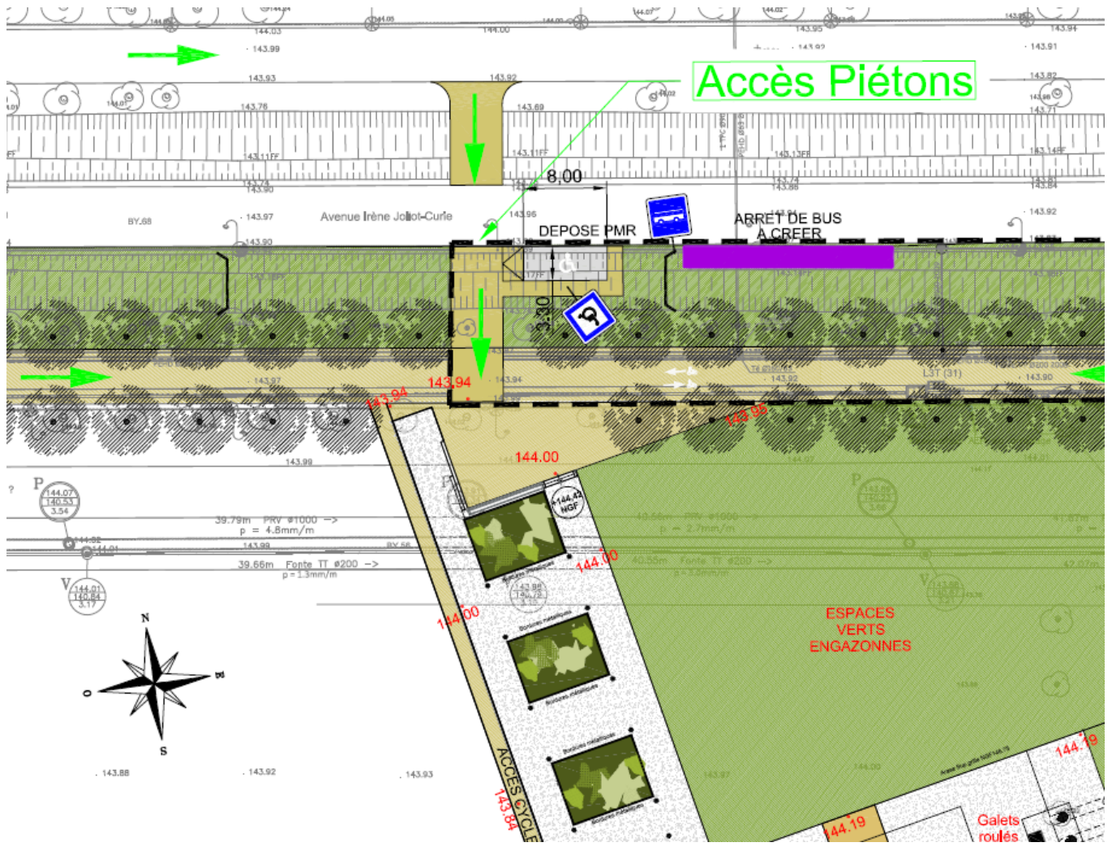


Figure 18 : Situation projetée des arrêts de bus sur la zone Oncopole (source : Groupement SETI/Arep ville, 2018)

Lors de la réalisation de la station CHU, l'arrêt CHR Rangueil de la Ligne 88 (ou de la navette de chantier) et l'arrêt de la navette interne CHU seront déplacés tout en garantissant l'accès à l'hôpital aux usagers.

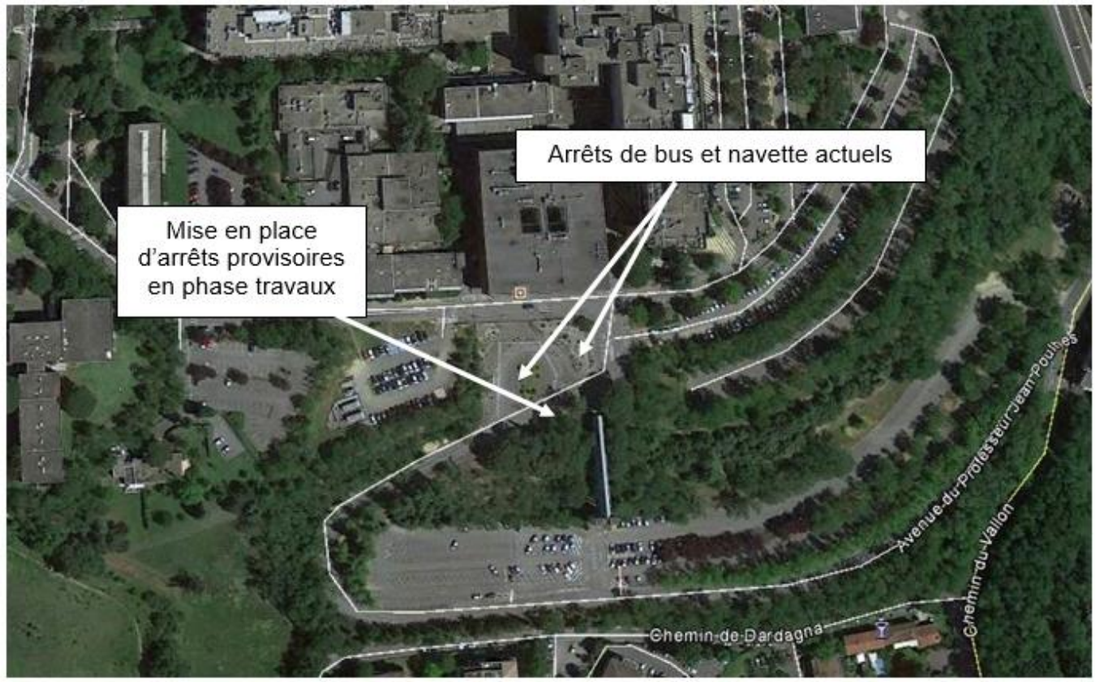


Figure 19 : Délocalisation de l'arrêt de bus au niveau du CHU de Rangueil (source : Groupement POMA, 2018)

En cas de perturbation ou d'interruption de la circulation des transports en commun, des plans de circulation alternatifs seront mis en place sous l'égide du maître d'ouvrage en lien avec les autorités organisatrices et les exploitants concernés. Ces plans feront l'objet d'une communication et d'une information préalable au public.

Toutes les mesures seront prises pour réduire au maximum les impacts sur la circulation et le fonctionnement des moyens de transport.

Des avertissements et des panneaux d'indications permettront de communiquer sur l'avancée des travaux et les perturbations.

4.5.3. STATIONNEMENT

Impacts directs à court et moyen terme concernant le stationnement

Les travaux de construction de la station CHU impactent les zones de stationnement sur le CHU au niveau des parkings P2 et P3.
En effet sur le parking P2, une grande partie du parking sera neutralisée pour permettre la mise en place des grues nécessaires à la construction de la station. L'intégralité des places de stationnement du parking P2 du CHU (soit 48 places) sera occupée par la phase travaux. Sur le parking 3, 11 places seront neutralisées durant la réalisation des travaux pour la réalisation de la station. Au global, la construction de la station CHU neutralisera 59 places sur ces deux parkings.
La construction du pylône P3 nécessitera la neutralisation de 9 places de stationnement au niveau du parking de l'Institut de Formation en Soins Infirmiers (IFSI).

La construction du pylône P4 nécessitera la neutralisation de 50 places de stationnement environ au niveau du parking P4.

Les places impactées lors de la réalisation des travaux sont indiquées en rouge ci-dessous :

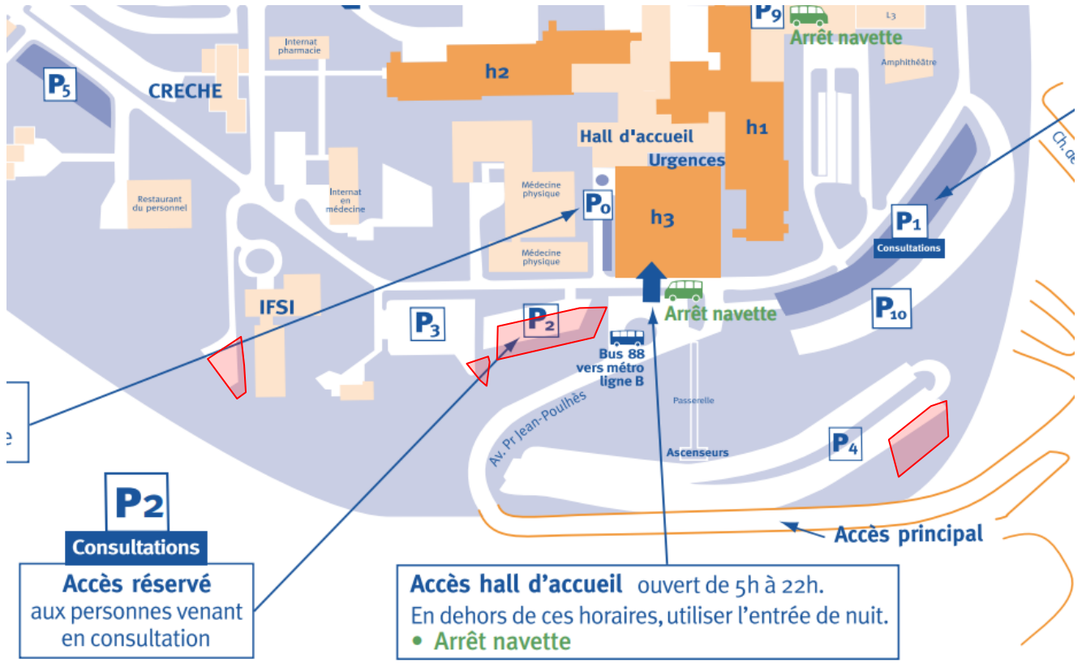


Figure 20 : Plan des stationnements impactés durant la phase travaux (source : chu-toulouse.fr)

C'est au total environ 120 places de stationnement qui seront impactées pendant les travaux dans le secteur de Rangueil.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du stationnement

Le site du CHU ne dispose pas d'espaces libres et disponibles pour accueillir la création de places de stationnement temporaires permettant de compenser les 120 places de stationnement qui seront impactées pendant les travaux.
Les travaux se déroulant de manière concomitante, une attention particulière sera portée sur cette zone de chantier, en concertation étroite avec la Direction du site, acteur du projet, pour que la durée prévisionnelle des travaux soit respectée. Il est aujourd'hui estimé que l'indisponibilité des places impactées sera d'environ :

- 5 mois pour la construction du pylône 3 (soit 9 places) ;
- 4, 5 mois pour la construction du pylône 4 (soit 50 places) ;
- 16,5 mois pour la construction de la station CHU (soit 59 places).

Les professionnels et les usagers du CHU seront informés des modifications prévues en amont des travaux. Cette note d'information indiquera clairement les nouvelles conditions d'accès en voiture et en transport en commun. Elle précisera les zones de stationnement.

Le Maître d'ouvrage prendra contact avec l'Agence Régionale de la Santé (ARS), afin que cette dernière diffuse auprès des transporteurs sanitaires, les nouvelles modalités d'accès au CHU.

4.5.4. CHEMINEMENTS PIÉTONS

Impacts directs à court et moyen terme sur les cheminements piétons

La réalisation du projet va engendrer des perturbations de circulation piétonne aux abords des futures stations.

Les travaux n'impacteront aucun cheminement piéton du parc de loisirs de Pech David. Le chemin de grande randonnée (chemin de Saint-Jacques de-Compostelle) situé au sommet des coteaux de Pech David ne sera pas interrompu.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des cheminements piétons

Des plans de cheminement des piétons seront établis. Des clôtures canaliseront les flux piétons, pour des raisons de protection.

En cas de neutralisation d'un passage, une déviation sera mise en œuvre et des panneaux de signalisation à l'usage des piétons seront prévus suffisamment en amont de la zone de traversée de la voirie, pour que celle-ci puisse s'effectuer dans des conditions satisfaisantes de sécurité.

Une communication auprès du public sera mise en œuvre (panneau d'affichage, information préalable, etc.).

4.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.6.1. SITES SEVESO ET ICPE

Impacts directs à court et moyen terme concernant les sites ICPE autour du projet

Le projet ne prévoit aucune installation classée pour les besoins des travaux. Les installations de chantier comprennent une centrale de fabrication de coulis ainsi qu'une pompe d'alimentation de l'outillage de forage pour la mise en œuvre des pieux au niveau de la station CHU, mais ces installations ne sont pas des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les travaux du téléphérique ne sont pas de nature à créer un danger supplémentaire vis-à-vis des ICPE du CHU de Rangueil.

Par rapport au site Airbus Safran Launchers, le Téléphérique Urbain Sud est situé à proximité de la zone d'application des mesures réflexe du Plan Particulier d'Intervention (PPI) sans y être inclus. Ce PPI a été élaboré pour répondre aux besoins de secours en cas d'accident affectant le site Airbus Safran Launchers.

- 1 - La subdivision environnement industriel de la DREAL engage le gestionnaire du téléphérique à appliquer, en cas d'alerte, la consigne générale de comportement, qui rejoint la consigne spécifique au PPI du site Airbus Safran Launchers : se mettre en sécurité dans un bâtiment et se tenir informé des consignes de comportement à appliquer en écoutant la radio.
- 2 - Des exercices sont organisés périodiquement afin de mettre en pratique l'organisation des secours prévue dans le PPI Airbus Safran Launchers. La société Airbus Safran Launchers et les services de l'Etat restent à disposition pour tout complément d'information sur ces éléments.

Le site des Ballastières est une ICPE. Les impacts du projet vis-à-vis du site sont présentés dans la partie relative aux sites et sols pollués ci-dessous. Il est toutefois à noter qu'aucune emprise travaux ni aucune zone de stockage ne sera située sur le site des Ballastières.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des sites ICPE autour du projet

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est nécessaire au droit des ICPE du CHU Rangueil.

4.6.2. SITES ET SOLS POLLUÉS

4.6.2.1. Pollution des sols liés aux activités industrielles successives

Impacts directs à court et moyen terme sur la pollution des sols

Le principal impact est lié à la présence de sols pollués liés aux anciennes activités industrielles et donc à la gestion de ces sols lors des phases de terrassement.

Un pré-diagnostic pollution des sols au droit des sondages géotechniques de la station Oncopole et du pylône P1 a été réalisé afin d'identifier les pollutions résiduelles liées aux différentes activités industrielles successives sur le site.

Le diagnostic montre la présence de métaux lourds (arsenic, baryum, cuivre et antimoine) mais dans des proportions relativement faibles au regard de l'historique du site.
Sur la zone Oncopole, des traces d'HAP et de PCB ont été identifiées indiquant que les sols n'ont peut-être pas fait l'objet d'une dépollution dans ce secteur. Par ailleurs, un échantillon analysé met en évidence un taux dépassant le seuil d'acceptation en décharge de classe III pour le carbone organique total.
Un diagnostic complet de la pollution des sols est en cours pour définir précisément les quantités de polluants résiduels dans les emprises du projet.

Mesures d'évitement mises en œuvre au sujet des sols pollués

Pour éviter toute dispersion de matériaux pollués, une analyse des déblais sera effectuée sur la qualité des matériaux.

Mesures de réduction mises en œuvre au sujet des sols pollués

Si une pollution était mise en évidence, le stockage de la terre et des produits souillés se fera sur des aires étanches. Les substances polluées seront récupérées et stockées dans des fûts étanches, collectées, transférées et traitées par des entreprises spécialisées. Leur évacuation et leur traitement seront effectués conformément à la règlementation. Toute réutilisation sur site sera prohibée.

Les intervenants seront sensibilisés aux risques sanitaires encourus et aux précautions à prendre pour se protéger.

4.6.2.2. Pollution pyrotechnique

Impacts directs à court et moyen terme vis-à-vis de la pollution pyrotechnique

Les découvertes d'engins de guerre peuvent représenter un danger mortel pour la ou les personnes présentes sur place lorsqu'il y a manipulation ou transport de ces munitions abandonnées et plus particulièrement celles à charge chimique. En cas de découverte d'engins explosifs (tels que grenade, obus, bombe, détonateurs, munitions, etc.), les risques sont les suivants :

- explosion de l'engin par manipulation, choc ou au contact de la chaleur ;
- intoxication par inhalation, ingestion ou contact : en effet les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment des agents toxiques mortels, et l'enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps pouvant provoquer un risque d'échappement de gaz en cas de choc ;
- dispersion dans l'air de gaz toxiques.

En cas de découverte d'engins explosifs pendant les travaux, le chantier pourrait être arrêté.

En raison de l'historique du site et des activités successives qui y ont été réalisées, une étude préliminaire de pollution pyrotechnique a été réalisée au droit de la station Oncopole et du pylône P1. A l'issue des investigations de surface, 40 anomalies magnétiques significatives ont été identifiées au droit de la parcelle PL01-Oncopole. Concernant la parcelle PL02-P01, une seule anomalie magnétique a été identifiée, mais celle-ci recouvre la totalité de la zone d'étude.

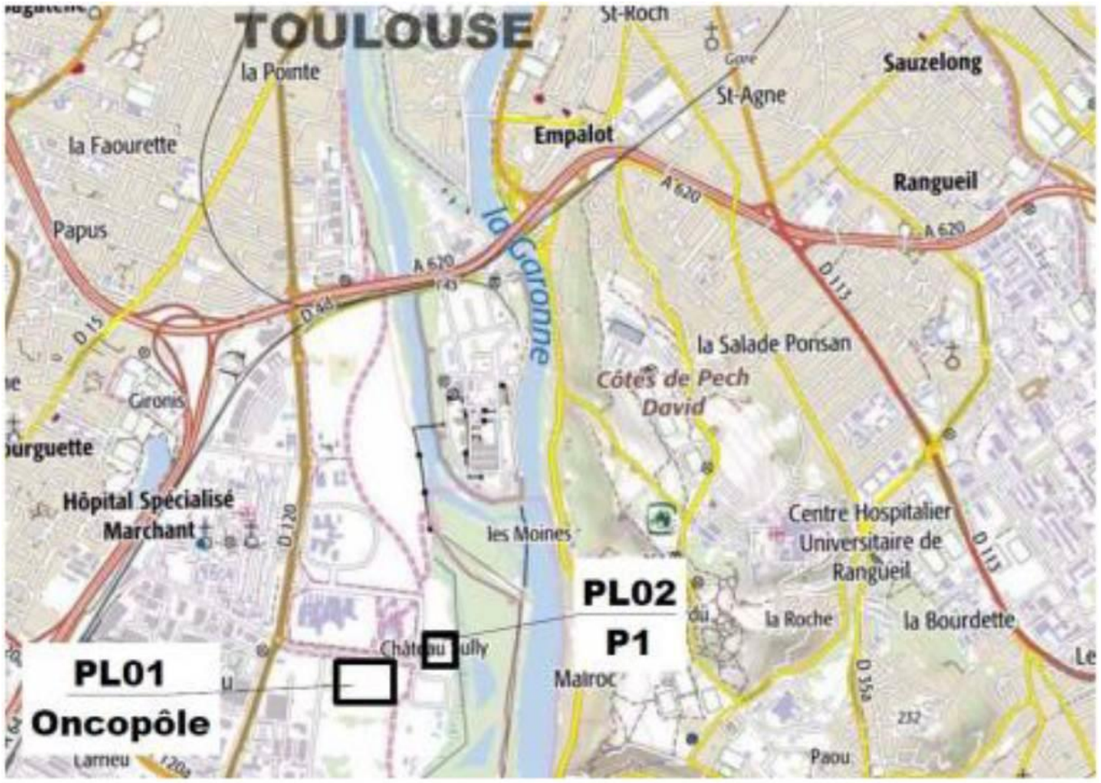


Figure 21 : Localisation des zones prospectées pour le diagnostic pyrotechnique (source FONDASOL – 2017)

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis de la pollution pyrotechnique

Conformément aux recommandations de l'étude préliminaire de pollution pyrotechnique, la réalisation des fouilles devra être réalisée manuellement par une entreprise spécialisée.

Compte tenu du pré-diagnostic, le maître d'ouvrage a confié à une société spécialisée l'étude de réalisation d'un diagnostic pyrotechnique sur l'ensemble des zones concernées par la réalisation d'ouvrages en profondeur. Ce n'est qu'à partir des résultats de ce diagnostic et après éventuelles sécurisation le cas échéant, que les travaux pourront être réalisés.

Dans le cas de découverte lors de ce diagnostic, les services compétents seront avertis pour effectuer le désamorçage de l'engin explosif.

Ce diagnostic et l'éventuelle sécurisation permettront ainsi de lever tout risque de découverte fortuite lors de la réalisation des travaux.

4.6.2.3. Site des Ballastières

Impacts directs à court et moyen terme concernant le site des Ballastières

Aucune emprise travaux ni aucune zone de stockage ne sera située sur le site des Ballastières. Cependant, la mise en place des câbles nécessitera de passer au-dessus des ballastières.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis du site des Ballastières

Afin de ne pas créer d'emprise travaux sur le site des ballastières, les câbles seront mis en place à l'aide d'un drone dirigé par un chef pilote ou d'un hélicoptère.

Une corde reliée aux câbles définitifs sera mise en place au niveau des pylônes et reliée à système de déroulage de câble au sol.
L'appui intermédiaire provisoire mis en place pour la mise en tension des câbles entre les pylônes 1 et 2 sera situé hors du site des ballastières.
Une fois la corde mise en place, un treuil électrique entraine la corde pour tirer, par déroulages successifs, les câbles définitifs qui seront ensuite mis en tension.

Le chantier associé à la mise en œuvre du pylône P1 sera clôturé et aucune intrusion ne sera possible dans le site des ballastières, site clôturé et surveillé. Des panneaux d'information et une sensibilisation préalable des employés sur le chantier permettra de limiter ce risque.

Des mesures spécifiques seront mises en œuvre pour lutter contre le risque incendie.

4.6.3. AUTRES RISQUES

4.6.3.1. Transport de matières dangereuses

Impacts directs à court et moyen terme sur le transport de matières dangereuses

Aucune voie routière ou ferroviaire n'est répertoriée dans le réseau TMD dans l'aire d'étude du projet (rayon de 500 m). En revanche, au sein de l'aire d'étude, un réseau de transport par canalisation est identifié.

La station Oncopole se situe à environ 400 mètres des canalisations de gaz longeant la route d'Espagne. Le risque d'interception de la canalisation est nul néanmoins une information préalable du concessionnaire sera réalisée pour confirmer l'absence de risque.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis du transport de matières dangereuses

Le concessionnaire TIGF sera informé du projet et sollicité pour connaître les éventuelles prescriptions spécifiques à respecter.

En l'absence d'impact, aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre vis-à-vis du transport de matière dangereuse.

4.6.3.2. Ruptures de barrage

Impacts directs à court et moyen terme sur le risque de barrage

Les travaux ne sont pas susceptibles d'engendrer une rupture de l'un des deux barrages sous surveillance à Toulouse.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de barrage

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.7. BIODIVERSITÉ ET MILIEU NATUREL

Dans cette partie sont présentés respectivement les zonages réglementaires et les zones d'inventaires, les habitats naturels, les continuités écologiques et enfin la faune et la flore. Sont présentés dans un premier temps les impacts directs et indirects que le projet pourrait avoir sur le milieu naturel. Ne sont présentés ensuite que l'intitulé des mesures qui seront mises en place pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

La description des mesures indiquées dans chaque partie et leurs modalités de mise en œuvre sont présentées dans le paragraphe 4.7.6. du présent document.

Il est rappelé ici que le projet fait l'objet d'un dossier de demande de dérogation pour destruction d'individus, déplacement d'espèces et destruction/altération d'habitats d'espèces au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement. Les mesures présentées ci-après sont en lien avec les mesures qui seront indiquées dans le dossier de dérogation.

Cependant, certaines mesures présentées dans le présent document sont encore à ce stade en cours d'étude et pourront être amenées à évoluer dans le dossier de dérogation.

4.7.1. ZONAGES RÉGLEMENTAIRES ET ZONES D'INVENTAIRE

L'aire d'étude rapprochée comprend de nombreux zonages de protection et d'inventaire du milieu naturel témoignant d'une richesse écologique certaine :

- APPB du Palayre sur la commune de Toulouse ;
- APPB : Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie des poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat ;
- ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » ;
- Site classé « Chemin des Étroits : terrains communaux et départementaux en bordure » ;
- Réserve naturelle régionale « Confluence Garonne-Ariège » ;
- Espaces Boisés Classés et Espaces Verts Protégés du PLU de Toulouse ;
- Znieff type I « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » ;
- Znieff type II « Garonne et milieu riverains en aval de Montréjeau » ;
- Zico « Vallée de la Garonne : Palayre et environs ».

Le projet traverse également des Espaces Boisés Classés ainsi que des Espaces Verts Protégés, éléments intégrés au Plan Local d'Urbanisme de la commune de Toulouse.

Impacts directs à court et moyen terme sur les zonages réglementaires et les zones d'inventaires

Neuf sites naturels bénéficiant d'une protection réglementaire et trois zones d'inventaires sont recensés dans l'aire d'étude du projet. Aucune emprise travaux ne sera localisée dans ces zones de protection réglementaire. Concernant les zones d'inventaire, le pylône P1 sera situé dans les ZNIEFF et la ZICO liées à la vallée de la Garonne.

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est analysée de façon détaillée dans la pièce F du présent dossier d'enquête publique.

Les impacts sur les Espaces Boisés Classés et les Espaces Verts Protégés du PLU de Toulouse et du PLUi-H de Toulouse Métropole sont traités au chapitres 5.4.3. et 5.4.4. suivants.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des zonages réglementaires et des zones d'inventaires

Les mesures d'évitement qui seront mises en place et qui seront favorables à la protection des zonages réglementaires et d'inventaires sont les suivantes :

ME1 – Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)

ME2 - Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles

ME3- Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux

Les mesures de réduction qui seront mises en place lors de la réalisation du chantier présentée ci-après seront également favorables aux zonages de protection et d'inventaire du milieu naturel et aux espèces faunistiques répertoriées dans les zones d'inventaires.

4.7.2. HABITATS NATURELS

Impacts directs à court et moyen terme sur les habitats naturels

Les emprises des stations, pylônes et parking sont situées en grande partie sur des terrains anthropisés à faible enjeu écologique comme des friches, des parcs urbains, des zones rudérales, des alignements d'arbres ou encore des bosquets de robiniers. Les habitats à plus fort enjeu sont situés en dehors des emprises. Seuls quelques secteurs de friches en mosaïque avec des ourlets sur les pylônes P2 et P3, comportant toutefois un enjeu de conservation moyen, méritent une attention particulière, notamment pour la faune.

Les accès pour la réalisation des travaux des pylônes impliquent la destruction d'une partie des friches et ourlets de Pech David, notamment au niveau du P3.

Impacts indirects à court et moyen terme sur les habitats naturels

En phase travaux, il existe toujours un risque lié à une pollution accidentelle.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des habitats naturels

Les mesures d'évitement qui seront mises en place et qui seront favorables aux habitats naturels sont les suivantes :

ME1 – Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)

ME2 - Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles

ME3- Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux

Les mesures concernant les friches et ourlets des coteaux de Pech David seront traitées dans la partie faune en tant qu'habitats d'espèces.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des habitats naturels

Les mesures anti-pollution indiquées ci-dessous seront bénéfiques à la préservation des habitats naturels :

MR4 - Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques

MR5 - Lutte contre le départ de Matières En Suspensions (MES) dans les milieux aquatiques

MR6- Lutte contre les envols de poussières

MR7 - Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux

MR8 – Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses

4.7.3. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES (SRCE)

Impacts directs à court et moyen terme concernant les continuités écologiques

De nombreuses continuités écologiques sont identifiées dans l'aire d'étude, dont la principale la Garonne. La Garonne constitue également une continuité aérienne.
Les impacts des travaux sur les continuités écologiques sont appréhendés également à travers les espèces.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des continuités écologiques

La réalisation des travaux n'aura pas d'impact direct sur la continuité écologique de la Garonne au niveau de son lit mineur, à ce titre, aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre. . En revanche pour la continuité écologique aérienne (déplacement des oiseaux), il est prévu des mesures de réduction concernant la phase de déroulage des câbles :

MR4 – Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques

4.7.4. FLORE

Impacts directs sur la flore à court et moyen terme concernant la flore

Aucune espèce protégée n'a été identifiée au droit du projet. Les travaux de réalisation du pylône P1 implique la destruction d'une flore peu commune en Haute-Garonne mais non protégée : l'Oeillet des Chartreux.

Mesures mises en œuvre à court et moyen terme vis-à-vis de la flore

En l'absence d'impact sur la flore protégée, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.7.5. FAUNE

4.7.5.1. Impacts sur les insectes

Impacts directs et indirects à court et moyen terme concernant les insectes

Les travaux impliquent la destruction d'habitat d'insectes protégés, l'Azuré du Serpolet :

- les friches herbacées sont impactées par le pylône P2 mais ne comportent pas de pied d'origan, plante hôte de l'espèce. Il ne s'agit donc pas d'un habitat de reproduction mais d'un simple habitat de transit voir potentiellement d'alimentation. Ces habitats sont largement représentés autour des emprises ;
- au niveau du pylône P3, de nombreux individus ont été observés sur les friches adjacentes, où la reproduction est avérée (femelles en pontes).
- Seulement 0,16 ha de friches x ourlets accueillant l'Azuré du serpolet (en alimentation ou en reproduction) vont être impactés par le projet avec des chances réduites de destruction d'individus.

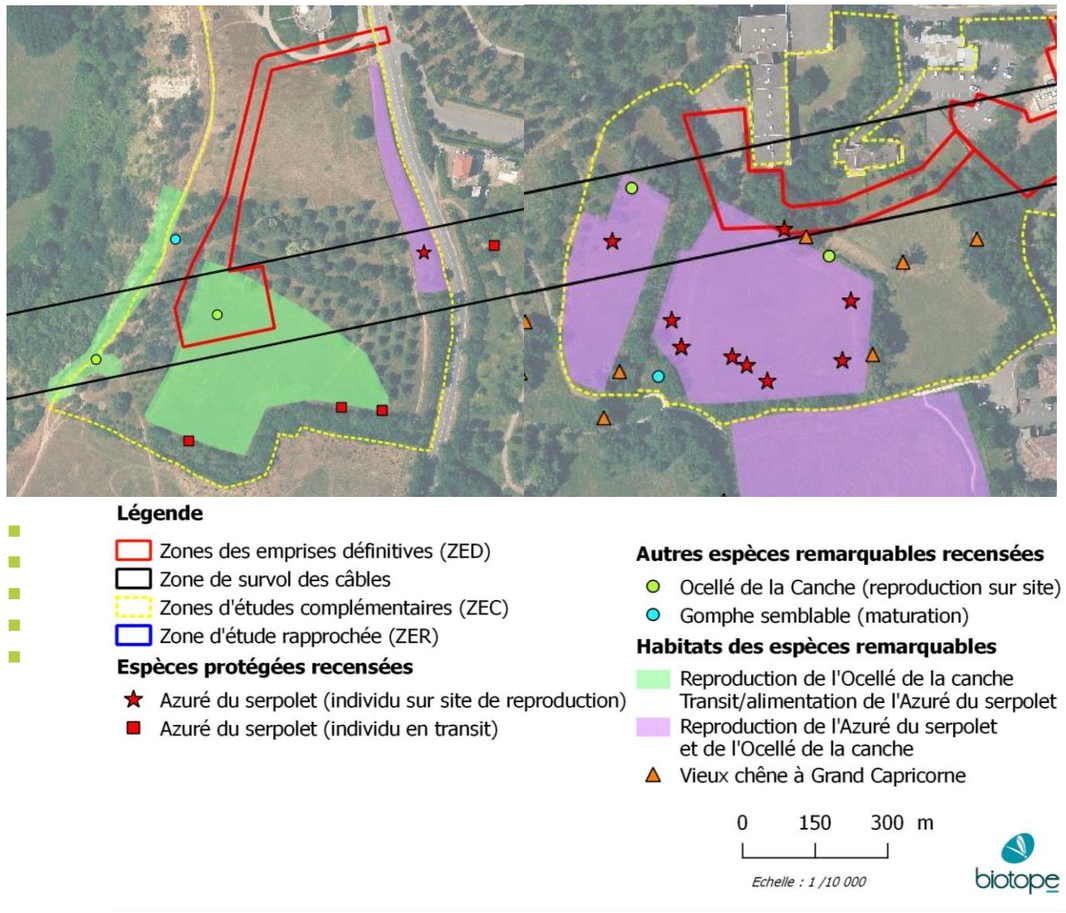


Figure 22 : Localisation de l'Azuré du Serpolet à proximité des pylônes P2 (à gauche) et P3 (à droite), (source Groupement POMA)

Concernant le grand Capricorne seulement un seul arbre favorable est présent en limite d'emprise (P3) et pourrait être impacté. Cette espèce est commune dans la région et non menacée dans le Sud de la France et les impacts sur les individus qui pourraient être présents dans cet arbre sont limités.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des insectes

L'habitat de l'Azuré du Serpolet à proximité du pylône P3 sera balisé afin d'éviter toute destruction accidentelle de cet habitat (mesure ME3).

Concernant les arbres abritant le Grand Capricorne, ceux situés en limite des zones de chantier seront balisés afin d'éviter toute destruction accidentelle. Pour les arbres devant être abattus dans le cadre du projet, une procédure adaptée sera mise en œuvre afin de limiter la destruction du Grand Capricorne.

Ces mesures sont indiquées ci-dessous :

ME1 – Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)

ME3- Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux

MR10 – Procédure d'abattage des arbres à cavités

Les autres mesures mises en place pour la protection des habitats et l'adaptation du calendrier seront bénéfiques aux insectes :

MR1- Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques

MR6- Lutte contre les envols de poussières

4.7.5.2. Impacts sur les mollusques

Impacts directs à court et moyen terme sur les mollusques

Aucune espèce protégée n'a été identifiée.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des mollusques

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

4.7.5.3. Impacts sur les amphibiens et reptiles

Impacts directs à court et moyen terme sur les amphibiens et reptiles

Aucun site de reproduction n'a été identifié sur la ZED, excepté une ornière sur l'Oncopole qui ne constitue pas un site de reproduction a proprement parlé. Quelques individus d'espèces communes et non menacées en phase terrestre pourraient toutefois être rencontrés dans les fourrés, haies et bosquets impactés par le projet, notamment sur le secteur de Pech David et Rangueil. Il s'agit toutefois d'une proportion très limitée, les principaux habitats de repos restent souvent proches des habitats de reproduction en contexte urbanisé (présence de routes ou d'autres éléments infranchissables par les amphibiens).

Seulement trois espèces communes ont été contactées. Les surfaces impactées sont faibles pour la Couleuvre verte-et-jaune et le Lézard vert occidental mais modérées pour le Lézard des murailles, mais cette espèce est ubiquiste et largement anthropophile. Par ailleurs, les milieux impactés sont remaniés et abritent peu d'individus.

Ces espèces étant particulièrement mobiles, elles peuvent se retrouver sur les emprises chantier. Le risque est l'écrasement d'individu en phase chantier.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des amphibiens et des reptiles

Afin de limiter le risque d'écrasement d'individu en phase chantier, le calendrier des travaux sera adapté. En effet, ces espèces étant mobiles, le dérangement induit par les travaux fera fuir ces individus.

MR1- Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques

4.7.5.4. Impacts sur les oiseaux

Impacts directs à court et moyen terme sur les oiseaux

Lors de la phase chantier, il sera nécessaire de réaliser des débroussaillements et terrassements pour :

- la création des plateformes pour la mise en place des pylônes,
- des pistes d'accès pour la création des pylônes et l'entretien du matériel,
- La création des gares et des bâtiments annexes,

Il existe un risque de destruction d'individus qui concerne essentiellement les œufs et les poussins/jeunes encore au nid et inaptes au vol et qui pourraient se retrouver dans les milieux impactés par le projet (friches, parcs urbains, haies, fourrés). Les habitats concernés abritent des espèces généralement communes et sur des surfaces plus ou moins limitées suivant les cortèges.

La destruction des œufs/jeunes peut également être la conséquence de l'abandon des nids par les adultes en cas de perturbation importante lors de travaux durant la phase de reproduction Dans ce cas, les espèces concernées peuvent revêtir un enjeu, comme par exemple le Milan noir, l'Aigle botté ou encore les Ardéidés. L'impact peut donc être considéré comme modéré à fort sur l'ensemble de la ZED avant mesures.

La mise en place des câbles, peut avoir un impact sur les populations d'espèces d'oiseaux. En effet, la mise en place des câbles peux créer un impact de dérangement mais génère aussi un risque de collision.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des oiseaux

Afin de limiter le dérangement des oiseaux nicheurs en particulier pendant la période de reproduction, le calendrier des travaux sera adapté. La sensibilité avifaunistique est particulièrement présente le long de la Garonne (mesure MR2). Cette mesure est applicable pour de nombreuses espèces.

MR1- Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques

MR2- Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques

MR4 – Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques

MR11 – Limitation du défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne

MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles

4.7.5.5. Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Impacts directs à court et moyen terme sur les mammifères (hors chiroptères)

Seulement deux espèces protégées sont concernées par l'emprise : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. La surface d'habitats impactés reste faible pour ces deux espèces. La destruction d'individus d'Ecureuil roux reste peu probable au regard des capacités de fuite de l'animal. La destruction d'individus d'Hérisson reste possible mais les effectifs restent très réduits en zone urbaine.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des mammifères (hors chiroptères)

Les mesures générales mises en œuvre sur le chantier, bénéficieront également aux mammifères présents.

ME1 – Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)

ME2 - Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles

MR2- Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques

4.7.5.6. Impacts sur les chiroptères

Impacts directs à court et moyen terme sur les chiroptères

Quatre arbres présentant des cavités pouvant potentiellement être utilisés comme gîtes par les chiroptères, ont été identifiés dans la ZED. Parmi eux 3 sont situés au sein du Lycée Bellevue et 1 sur l'Oncopole. Le risque de destruction d'individus est donc à considérer comme modéré avant mesures.

Par ailleurs, la destruction d'individus peut être la conséquence de collisions avec les câbles temporaires durant la phase travaux.

En principe, les travaux ne seront pas réalisés de nuit. Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, des mesures seront prises à travers le « plan lumière ».

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des chiroptères

Pour éviter toute perturbation des chiroptères, des mesures spécifiques seront prises lors de la phase chantier concernant l'éclairage. De plus, la période de défrichement sera adaptée pour éviter la période d'estivage et d'hivernage des chiroptères.

MR1- Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques

MR2- Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques

MR9 - Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics

MR10 – Procédure d'abattage des arbres à cavités

MR11 – Limitation du défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne

MR14 – Utilisation de câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter

4.7.6. MESURES GÉNÉRALES RELATIVES À LA BIODIVERSITÉ ET AU MILIEU NATUREL

La liste complète des mesures prévues pour éviter ou réduire l'impact des travaux sur le milieu naturel est indiquée ci-dessous. Leur description et leurs modalités de mise en place sont décrites ci-après.

Synthèse des mesures proposées	
Mesures d'évitement (ME)	
ME1	Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)
ME2	Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles
ME3	Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux
Mesures de réduction (MR)	
MR1	Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques
MR2	Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques
MR4	Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques
MR5	Lutte contre le départ de Matières En Suspensions (MES) dans les milieux aquatiques
MR6	Lutte contre les envols de poussières
MR7	Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux
MR8	Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses
MR9	Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics
MR10	Procédure d'abattage des arbres à cavités
MR11	Limitation du défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne
MR12	Utilisation de marques pour la visualisation des câbles
MR14	Utilisation de câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter
MR15	Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR
Mesures d'accompagnement (MA)	
MA1	Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers
MA2	Suivis écologiques post-travaux
MA3	Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux
MA4	Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post-travaux

Tableau 4: Synthèse des mesures proposées (source Groupement POMA)

Les mesures d'évitement (ME)

ME1 – Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S)

Objectif : Réduire les surfaces d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces pouvant être détruits par le projet

Contenu technique : la comparaison détaillée des variantes entre le système 3S (3 câbles dont 2 porteurs et 1 tracteur) et Si (monocâble) est présentée en détails dans la première partie de présentation du projet. Les principaux avantages du système 3S choisi in fine, versus Si sur les milieux naturels et les espèces inféodées sont :

- une réduction importante des emprises impactées et donc des habitats naturels et habitats d'espèces protégées impactées, via la mise en place de 5 pylônes contre 20 pour le projet Si. Le projet 3S permet notamment d'éviter tout impact d'emprise sur la ripisylve et les bords de Garonne ;
- le projet Si aurait entrainé une intervention importante en termes de déboisement sur l'ensemble du fuseau et notamment sur la ripisylve en raison d'une plus faible hauteur du sol des câbles. Cet impact est évité avec la technologie 3S ;
- épaisseur plus importante des câbles avec la technologie 3S permettant une meilleure détectabilité par la faune ;
- réduction des nuisances sonores avec le système 3S : pas de claquement au passage des pylônes : diminution de la perturbation et du dérangement des espèces faunistiques en phase exploitation.

ME2 - Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles

Objectif : réduire les surfaces d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces pouvant être détruits par le chantier et réduire les risques de pollutions accidentelles et diffuses.

Contenu technique : l'implantation des installations diverses liées au chantier (base-vie, zone de dépôt des tubes, stockage des engins, etc.) et les pistes de chantier (accès aux pylônes) se fera en dehors des habitats naturels ou des zones de sensibilité environnementale, au sein des emprises travaux définies. Cette mesure sera en lien avec la ME3. Toutes les zones de sensibilités seront mises en défens afin d'éviter des impacts supplémentaires.

ME3- Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux :

Objectif : Eviter la destruction accidentelle des plantes protégées ou patrimoniales ou des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement mais également des habitats naturels les plus sensibles (milieu aquatique).

Contenu technique : Dans certains secteurs présentant des enjeux écologiques :

- les arbres sénescents habitat du Grand Capricorne en limite d'emprise (au niveau du Lycée Bellevue et du Pylône 3), seront marqués par une signalisation visible et claire (piquet de couleur par exemple), afin de s'assurer que les engins de chantier ne les impactent pas ;
- la zone du pylône P1 sera clôturée afin d'éviter des impacts sur la Saudrune ;
- au niveau des pylônes P2 et P3 sur Pech David, des mesures similaires seront également engagées afin d'éviter le passage d'engins dans les habitats à Azuré du serpolet, espèce à fort enjeu.

De manière plus globale, le balisage des zones sensibles devra donc nécessairement être respecté par les entreprises en charge des travaux pour supprimer des impacts potentiels temporaires. Ce balisage sera matérialisé par l'installation de clôtures (type filet orange en polypropylène extrudé – voir clichés ci-après).

Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones (voir illustrations ci-après).

Figure 23 : Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement (Source : © Biotope)

Le coordinateur environnement en charge du suivi écologique du chantier sera chargé de veiller au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état.

Les mesures de réduction (MR)

MR1- Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques

Objectif : limiter la destruction d'espèces protégées et d'intérêt communautaire induit par les travaux de défrichement.

Contenu technique : Le débroussaillage devra être réalisé hors période de nidification pour les oiseaux pour éviter tout risque de destruction des nids et de leurs occupants (poussins /jeunes inaptes au vol et œufs) et afin d'éviter les dérangements susceptibles d'empêcher ou de perturber la nidification des espèces (abandon de couvées…). Pour les reptiles et les amphibiens (en phase terrestre), le risque de destruction d'individus ne peut être entièrement supprimé et ce quelle que soit la période des travaux. Néanmoins, celui-ci s'avère plus faible si les travaux de débroussaillage et de déboisement sont réalisés en dehors de la période d'hivernage, les individus étant plus aptes à fuir. Pour les mammifères, les périodes sensibles correspondent à la saison de reproduction (qui débute pour l'Ecureuil roux en janvier, et en avril pour le Hérisson d'Europe) et à l'hibernation (de novembre à mi-mars pour le Hérisson). Malgré l'optimisation de la période de déboisement et de défrichement, le risque de destruction d'individus de Hérissons persiste compte tenu de ses capacités de fuite limitées. En effet, quelque que soit la période de l'année, le Hérisson peut se réfugier dans tout type de milieu. La capacité de fuite importante de L'Ecureuil roux devrait quant à elle limiter la destruction d'individus.

Enfin pour les chiroptères, quatre arbres abritant des gîtes potentiels arboricoles sont concernés par les travaux. Les périodes sensibles à éviter sont l'estivage et l'hivernage.

En conclusion, la période de moindre impact, retenue pour les travaux de débroussaillage et d'abattage s'étale de septembre à mi-novembre.

MR2- Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques

Objectif : limiter l'impact du dérangement en phase travaux sur le secteur à fort enjeu de la Garonne.

Contenu technique : Le bord de la Garonne et son ramier concentre l'essentiel des enjeux de conservation en termes de dérangement. Ceux-ci se concentrent essentiellement sur l'avifaune qui exploite les ressources de la ripisylve pour se reproduire. Afin de limiter ces impacts de dérangement, les travaux de mise en place du pylône P1 dans ce secteur seront réalisés hors des périodes de reproduction des oiseaux patrimoniaux **soit entre septembre et mars**.

MR3 – Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation

Objectif : limiter la destruction d'individus d'espèces protégées de faune (essentiellement oiseaux) pendant l'entretien de la végétation en phase de fonctionnement.

Contenu technique : Sur un certain nombre de secteurs, la végétation devra être maintenue basse, pour respecter la réglementation et limiter, entre autres le risque incendie. Ces interventions d'entretien de la bande de végétation sont susceptibles d''impacter un certain nombre d'espèces protégées qui exploite ces habitats. Afin de limiter cet impact les opérations sur la végétation se dérouleront en période hivernale **entre octobre et février**.

MR4 – Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques

Objectif : limiter la destruction d'individus d'espèces protégées de faune et le dérangement en période sensible (essentiellement oiseaux, et notamment Milan noir) pendant la mise en place des câbles.

Contenu technique : La mise en place des câbles se déroulera hors période de nidification des oiseaux patrimoniaux qui nichent à proximité du fuseau, soit en dehors de la période s'étendant **d'avril à fin juillet**.

Tableau 5 : Calendrier général des interventions

Mesure	Intervention	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jn	Jll	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
MR1	Déboisement, débroussaillage et défrichement												
MR2	Mise en place pylône 1												
MR3	Entretien végétation sur les emprises (phase exploitation)												
MR4	Mise en place des câbles												

En vert : période autorisée, en rouge : période à éviter

MR5 - Lutte contre le départ de Matières En Suspensions (MES) dans les milieux aquatiques

Objectif : limiter l'impact des MES provoquées par le chantier (ruissellement, …) dans les milieux environnants, en rive gauche de la Garonne.

Contenu technique : Lors des travaux, des mesures devront être prises pour limiter le départ de matières en suspension (MES) vers les milieux aquatiques situés en dehors des emprises notamment côté rive gauche de la Garonne, à proximité du secteur de l'Oncopole (habitats de vie d'espèces patrimoniales et/ou protégées, et présence d'habitats naturels patrimoniaux) :

- création de fossés de recueil des eaux pluviales entre les zones de travaux et les cours d'eau (Garonne et Saudrune) (fossés débouchant dans des bassins de décantation avant rejet dans le milieu naturel) > traitement des eaux de ruissellement,
- alternative (si la pente n'est pas trop importante) : mise en place de « barrages » constitués d'alignements de ballots de paille (rôle de filtre). Afin de garantir l'efficacité du barrage, les ballots de pailles devront être parfaitement jointifs et bien ancrés dans le sol,
- végétalisation rapide après la fin des travaux des surfaces à nu situées à proximité des cours d'eau,
- le réseau de traitement des MES sera mis en place prioritairement dès le début des travaux et sera entretenu très régulièrement.

MR6- Lutte contre les envols de poussières

Objectif : limiter l'impact des poussières provoquées par le chantier sur les habitats naturels, la flore et la faune environnante.

Contenu technique : Lors des travaux, des mesures devront être prises pour limiter les envols de poussières (et donc d'éventuels impacts sur les milieux naturels sensibles situés dans les environs, dont les milieux aquatiques et les zones humides). Ces mesures pourront être :

- arrosage des pistes (nécessaire en cas de substrat meuble non tassé, lors de périodes sèches, ventées…),
- recouvrement des pistes (par des graviers…) > à supprimer à la fin des travaux si une piste temporaire est créée (voir paragraphe « Remise en état post-travaux » ci-après)
- réalisation des décapages juste avant les terrassements, en limitant au minimum le temps de non-intervention entre ces deux opérations.

MR7 - Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux

Objectif : Optimiser l'efficacité de réaction en cas de pollution en phase chantier.

Contenu technique : Un plan d'intervention sera défini pour intervenir en cas de pollution accidentelle. Élaboré par le conducteur d'opération, ce plan stipulera :

- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire,
- le plan des accès permettant d'intervenir rapidement,
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police de l'eau, ONEMA, maître d'ouvrage…),
- les données descriptives de l'accident (localisation, véhicules éventuellement impliqués, nature des matières concernées…).

Ce plan devra être validé par le coordonnateur environnement (il devra être ajusté si nécessaire).

MR8 – mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses

Objectif : limiter le risque de pollution lors de la phase chantier et en phase exploitation

Contenu technique :

Huiles, graisses, hydrocarbures…

- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques).
- les bases chantier seront installées le plus possible loin des zones écologiquement sensibles
- les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront étanches et confinées (plateforme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume équivalent à celui stocké)
- le stockage des matériaux se fera sur des aires spécifiques équipées de dispositifs de traitement des eaux pluviales.
- les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non facilement inondables. Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux. Les eaux de ruissellement seront recueillies puis traitées. Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées.
- > Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées.
- la mise en place de bassins décanteurs-déshuileurs sera effectuée si nécessaire.
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.
- gardiennage du parc d'engins et des stockages éventuels de carburants et de lubrifiants.
- Il ne sera pas appliqué d'huile sur les câbles lors de l'entretien, évitant ainsi tout risque de retombées d'huile ou autre produit polluant dans la Garonne.

Eaux sanitaires

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Déchets de chantier

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement ces déchets ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

Les cabines étant fermées, le risque de rejeter des déchets dans le milieu naturel depuis les cabines est évité.

MR9 - Absence d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » en phase exploitation au niveau des espaces publics

Objectif :

La pollution lumineuse, induite par l'utilisation massive de l'éclairage artificiel la nuit, a des effets néfastes sur l'avifaune et les chiroptères : mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, impacts sur l'émergence des gîtes et sur le transit des chauve-souris…

Pour les chiroptères, le bénéfice alimentaire de l'éclairage nocturne lié à la concentration d'insectes autour des lampadaires, est contrebalancé par les impacts négatifs cités précédemment. Les objectifs de la mesure sont donc :

- Eviter la perturbation des espèces nocturnes (oiseaux nicheurs ou migrateurs, mammifères, insectes) pendant la phase travaux
- Optimiser l'éclairage public en phase exploitation aux abords des stations, des pylônes mais également des cabines, pour atténuer la perturbation des chiroptères et oiseaux nocturnes pollution lumineuse. L'idée est de « limiter » l'éclairage au strict nécessaire que ce soit en termes de surface éclairée, d'intensité, du temps d'éclairage, de couleur de la température et d'orientation du faisceau. Il ne s'agit pas d'éclairer moins mais d'éclairer mieux

Contenu technique :

La réalisation du projet ne nécessite pas de travaux nocturnes. Aucun éclairage ne sera mis en place la nuit. Si cela devait être néanmoins le cas, l'éclairage répondrait aux normes réglementaires en vigueur en tenant compte des enjeux relatif à la biodiversité.

« Le plan lumière » concerne donc la phase d'exploitation sur les espaces publics (stations, cabines, chemin d'accès). L'effort doit être mis en priorité sur les zones à proximité des gîtes (naturels et artificiels) et au niveau des corridors de vol (espaces verts, alignements d'arbres, proximité des gîtes artificiels, corridor garonnais). Sur le projet, cela concerne donc en priorité la station Oncopole et le parking, les abords du P5 mais également l'éclairage des cabines.

Les deux autres stations sont situées en zones urbanisées, déjà éclairées et sans enjeu chiroptère à proximité.

Les principes généraux du « Plan lumière » aux abords des espaces publics sont les suivants :

- Distance de l'éclairage public : Eloigner dès que possible d'au moins 50 m la source lumineuse des patchs d'espaces verts et des gîtes.
- Choix des lampadaires : Adopter des matériels sans pollution lumineuse au-dessus de l'horizon et à haut rendement, indiqués comme tels dans les catalogues : ampoule sous capot abat-jour (sans verre protecteur), verres plats et transparents. Proscrire les lanternes à verre bombé et les boules. Favoriser les lampes basse consommation fluocompactes, les lampes à vapeur de sodium basse pression…
- Surface/linaire éclairé : Le nombre de lampadaires doit être adapté aux besoins. Les critères d'uniformité d'éclairement actuellement pratiqués en urbanisme doivent être bannis car ils perturbent fortement l'environnement. Il est important de préserver des corridors écologiques dans l'obscurité. La surface d'éclairage sera restreinte à la voirie et aux voies piétonnes (pour des raisons de sécurité).
- Ballasts d'allumage : Utiliser des ballasts d'allumage électroniques à faible consommation et longue durée de vie.

- Intensité : Réduire la puissance nominale des lampes utilisées (< à 75 kilolumens/km² sur les rues d'une largeur de moins de 10 mètre et < 150 kilolumens/km² sur les rues d'une largeur de plus de 10 mètres. Limiter l'intensité près des zones sensibles pour les chauve-souris à 0,1 lux.
- Temps d'éclairage : Allumage : en fonction de la luminosité effective et non par minuterie (p. ex. quand la luminosité descend en dessous de 20 lux pendant plus de 10 minutes). Extinction durant la nuit. Réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une extinction totale n'est pas possible.
- Consommation d'énergie : valeur cible < 3000 kMh/km/an
- Couleur de l'éclairage : La couleur de l'éclairage est un des facteurs qui participent grandement à l'impact de l'éclairage sur les populations animales. Les lampes utilisées sont celles préconisées par tous les spécialistes à savoir des lampes à sodium basse pression qui possède le spectre lumineux le moins nocif et, qui plus est, garanti un bon rendement ou de température de couleur LED < 2 700 °K (couleur orangé).
- Orientation du faisceau : L'objectif étant toujours d'éclairer uniquement le nécessaire, le faisceau doit être exclusivement dirigé vers le bas, orienté vers les objets d'intérêt (cf. schéma ci-dessous) ce qui limite les impacts sur les chauves-souris et les oiseaux nocturnes mais également sur la pollution lumineuse en général et l'efficacité énergétique.

Précisons toutefois que les niveaux d'éclairage seront basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité (code du travail) et accessibilité des personnes à mobilité réduite

MR10 – Procédure d'abattage des arbres à cavités

Objectif : limiter le risque de perturbation ou de destruction d'individus de chiroptères gîtant dans les arbres

Contenu technique : Les quatre arbres présentant des cavités pouvant accueillir des chauves-souris, et concernés par les emprises travaux seront abattus cela une procédure permettant de limiter le risque d'impacts sur les individus qui y giteraient.

L'opération de déplacement s'organisera de la manière suivante :

Associées à la planification des déboisements, de bonnes pratiques seront adoptées durant la coupe des arbres marqués comme favorables aux chiroptères. Ainsi, le houppier sera démonté en tronçons larges et leur chute sera amortie. Les grumes seront laissées au sol durant 24h, laissant l'opportunité aux Chiroptères potentiellement encore présents de s'échapper par leur propre moyen.

MR11 – Absence de défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne et les coteaux de Pech David

Objectif : limiter l'impact du téléphérique sur la ripisylve de la Garonne et les coteaux de Pech David afin de préserver les espèces présentes

Contenu technique : afin de limiter l'impact global du téléphérique, le secteur de ripisylve de la Garonne ne verront pas sa végétation impactée.

MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles

Objectif : limiter le risque de percussion des oiseaux sur les câbles qui altèrent le corridor de la Garonne.

Contenu technique : **Un travail a été réalisé au sein du groupement pour affiner le choix des dispositifs, qui doivent répondre à plusieurs objectifs : sécurité conformément aux recommandations de la DGAC (Direction Générale de l'aviation civile) et réduire le risque de percussion de la faune.**

L'espace de câbles séparant les pylônes sera équipé de dispositifs permettant une meilleure visualisation des câbles par les oiseaux.

Les dispositifs choisis sur les câbles définitifs sont des cavaliers qui seront mis en place entre les câbles et peints en rouge et blanc (rouges pour les oiseaux à activité diurne, blanches pour les oiseaux à activité crépusculaire).

A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.

Ils seront disposés en alternance sur chacune des deux voies afin de réduire l'interdistance globale (110 m environ sur une voie, soit environ 60 m avec alternance sur les deux voies).

Ils seront équipés d'un balisage lumineux également. Les cavaliers rendent les câbles plus visibles, ce qui permet aux oiseaux de les éviter et de réduire les risques de collisions des oiseaux avec les câbles.

Figure 24 : A gauche = photo de cavalier. A droite = exemple d'insertion des cavaliers sur les câbles

Le risque de percussion est important au niveau du corridor garonnais et de la zone de falaise sur côteaux de Pech David, soit entre les pylônes P1 et P2. Sur cette section contrairement aux autres sections, seuls les câbles porteur et tracteur relieront les pylônes équipés de dispositifs cavaliers. La réduction du nombre de câbles sur cette zone de risque permet de limiter les risques de collision.

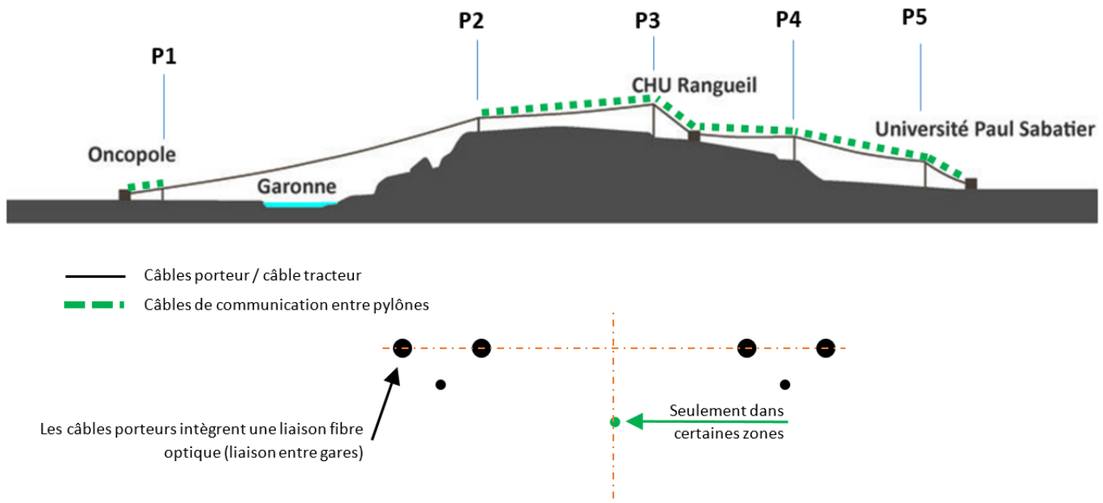


Figure 25 : Schéma illustrant la présence des différents câbles

Pour limiter le risque de percussion au niveau du corridor garonnais et de la zone de la falaise sur coteaux de Pech David, soit entre les pylônes P1 et P2, deux mesures seront mises en œuvre :

- la mise en place des cavaliers, habituellement prévue à la fin du processus de déroulage, sera réalisée au plus tôt,
- dans l'intervalle, un balisage temporaire pourra être mis en place sur le câble temporaire correspondant au câble tracteur. Il pourra s'agir de balisage type balise avifaune Birdmark.

Par ailleurs, les pylônes seront configurés pour éviter tout risque d'installation de nid sur la plateforme centrale. Une disposition en forme pyramidale est conseillée ou la mise en place de pics. Elle permet d'éviter le maintien de branches et autres matériaux servant au nid.

MR14 – Utilisation des câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter

Objectif : limiter le risque de percussion des chiroptères sur les câbles qui altèrent le corridor de la Garonne.

Contenu technique : L'impact potentiel concernant la présence des câbles ne concernerait pas toutes les espèces recensées sur la zone d'étude, en effet seules les espèces volant à altitude importante peuvent être impactées (Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelles et Minioptère de Schreiber). La bibliographie sur ces espèces ou espèces proche sur d'autres territoires semble indiqué que la capacité de détections de ces espèces est importante. Il semble donc très peu probable qu'un individu percute un câble dans des conditions normales (d'utilisation du sonar), à la condition que le diamètre de ce câble soit supérieur à 18 mm environ.

Les câbles définitifs dans le cadre du projet auront des diamètres de 48 mm pour le câble tracteur et 58 mm pour les câbles porteurs.

Les câbles temporaires seront amenés rapidement après plusieurs rotations à un diamètre de 25 mm. La nappe de câbles temporaires sera rassemblée à la même altitude pour ne former qu'une nappe et éviter l'effet « mur » mortifère.

MR15- Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR

Objectif : limiter l'impact sur la biodiversité de la Réserve Naturelle Régionale par une augmentation de la fréquentation anthropique liée à une meilleure visibilité de la Réserve.

Contenu technique : En accord avec le CSRPN, le Conseil Régional et le gestionnaire de la réserve, un protocole d'évaluation de l'augmentation de la fréquentation sera établi. En cas d'impact avéré, un accompagnement pour l'information et la canalisation du public sera mis en place, en partenariat avec le gestionnaire du site.

Les mesure d'accompagnement (MA)

MA1 - Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers.

Celui-ci sera destinataire des prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires (dossiers lui permettant d'avoir connaissance des enjeux identifiés concernant la préservation des eaux superficielles et souterraines, du milieu naturel…).
Le coordonnateur environnement aura pour mission d'aider/guider le maître d'œuvre lors de l'installation des chantiers, puis veillera tout au long de ceux-ci à ce que les prescriptions environnementales soient respectées.

Le suivi environnemental du chantier est réalisé par une équipe constituée d'un écologue et d'un personnel dédié pour la supervision et l'accompagnement technique de la mise en œuvre des mesures en phase travaux.
Les prestataires retenus pour la réalisation de cette mission doivent posséder la qualification d'ingénieur écologue et être expérimentés dans les programmes de restauration écologique et le suivi de chantiers.
L'équipe d'écologue est intégrée très en amont du chantier et rencontre les entreprises avant le début du chantier.
Quelques étapes clés de cet accompagnement sont détaillées ci-dessous.

- Calage et formation du personnel technique :

Des journées de calage permettent de préciser sur le terrain, avec le ou les responsables de chantier, la localisation des mesures d'atténuation, d'expliquer les raisons ainsi que les moyens à mettre en place pour les mener à bien. Il s'agit bien de retranscrire sur le terrain, l'ensemble des préconisations. Elles doivent donc définir la localisation des zones sensibles sur lesquelles une attention particulière est portée.
L'organisation d'une ou plusieurs journées de formation à l'attention du personnel technique intervenant sur le chantier est indispensable au succès de l'intégration du projet dans son environnement. Cette formation doit permettre une meilleure acceptation des contraintes écologiques liées au chantier par le personnel intervenant et une meilleure prise en compte des enjeux écologiques par les intervenants du chantier.

- Phase préparatoire de chantier :

En lien avec certaines mesures suivantes, les zones sensibles du point de vue écologique situées à proximité de la zone de chantier seront localisées sur le terrain. Le ou les écologues réalisant le suivi du chantier assistent les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifient ensuite régulièrement

son état. Le personnel de chantier peut également faire remonter aux écologues des informations concernant l'application des différentes mesures.

- Phase de chantier et de fonctionnement :

Lors de la phase travaux et d'entretien, il est nécessaire de réaliser des visites de contrôle pour s'assurer du bon respect des préconisations. Ces visites sont faites en particulier lors des phases critiques du chantier telles que déboisement, défrichement, terrassement, franchissement de cours d'eau ou de zones sensibles d'un point de vue écologique. Cependant, la présence hebdomadaire d'au moins un écologue permet, en toutes circonstances, de prendre en compte l'environnement et de respecter les préconisations faites dans le cadre de cette étude. Cela permet également de conseiller en temps réel les responsables de chantier ainsi que le personnel technique, d'assurer le lien avec les services de l'Etat, de participer à la validation des modes opératoires, d'orienter l'évolution de la phase chantier et de proposer des solutions en cas d'imprévus. Le maître d'ouvrage met en place un système de surveillance du respect du cahier des charges.

Lors de fortes précipitations, il n'est pas impossible que certains individus d'amphibiens d'espèces pionnières viennent se reproduire sur le chantier au niveau des ornières (Crapaud calamite). En cas de découvertes d'individus sur le chantier, ces derniers seront déplacés vers les sites en dehors des emprises (ornières, Saudrune…) par l'écologue chargé du suivi de chantier.

- Mise en œuvre des mesures :

Le ou les écologues réalisant le suivi du chantier conseillent et assistent le maître d'œuvre d'un point de vue technique pour la mise en place des mesures d'atténuation, concernant notamment :

- validation du choix d'implantation des installations annexes (cf. mesures),
- marquage des arbres à préserver,
- localisation et disposition des exclos,
- positionnement des clôtures temporaires,
- vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (clôtures temporaires pour la faune, systèmes de filtration, exclos des stations d'espèces végétales protégées et des arbres favorables aux coléoptères saproxylophages et aux chauves-souris, etc.),
- capture et déplacement d'espèces remarquables si nécessaire (ex : assistance dans le cadre des éventuelles opérations de déplacement des espèces, notamment d'espèces d'amphibiens ou de mammifères),
- conseil pour la mise en œuvre des mesures, etc.

Il a également un rôle de conseil permanent en cas de difficulté particulière rencontrée au cours du chantier relative aux enjeux écologiques.

- Remise en état :

La remise en état de la phase chantier correspond à la fin des opérations d'aménagement (visite de fin de chantier). Il apparaît nécessaire de réaliser plusieurs visites de terrain afin de s'assurer de la fonctionnalité des aménagements et de l'enlèvement définitif des dépôts divers, aménagements sanitaires, matériaux de construction, c'est-à-dire de la remise en état du site.

En cas de pollution par un accident ou par un apport conséquent de matières en suspension, le maître d'ouvrage devra procéder à la restauration du milieu et/ou à une renaturation du site touché.

La remise en état du site est inscrite dans le CCTP que le chef de chantier se doit de faire respecter et dont la bonne mise en œuvre est contrôlée par le maître d'ouvrage. Lors de ces phases critiques du chantier, les entreprises seront accompagnées par le chef de projet et l'équipe d'écologues chantier.

MA2 - Suivis écologiques post-travaux

Plusieurs types de suivis écologiques devront être mis en place :

- Suivi de l'évolution des habitats naturels d'intérêt présents dans les environs du projet (ripisylve de la Garonne et Pelouses…) : évaluation de l'état de conservation de la ripisylve en limite du pylône P1, des prairies et pelouses aux abords des pylônes P2 et P3.
- Suivi de l'évolution des populations d'espèces patrimoniales impactées ou potentiellement impactées. Le suivi permettra notamment de vérifier la présence des espèces présentes avant-projet, d'évaluer l'état des populations et des habitats :
  - population d'oiseaux : Milan noir (nombre de couples nicheurs), Aigle botté et héronnière en rive gauche de la Garonne au sein de l'aire d'étude ;
  - Azuré du serpolet sur les milieux ouverts de Pech David, dans un rayon de 300 mètres autours des pylônes 2 et 3 ;
  - Chiroptères au niveau de la ripisylve (nombre d'espèces, activité…).

Les suivis devront avoir lieu 1 an, 3 ans, 5 ans, 7 ans puis 10 ans après la fin des travaux et avec au minimum trois années de suivis lors de la mise en fonctionnement du téléphérique. Un rapport annuel se remis à la DREAL

MA3 – Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux

Un comité de suivi sera réuni afin de rendre compte de l'avancée du chantier et de la bonne mise en œuvre des mesures (ERC). Il sera composé du maître d'ouvrage, des services de l'Etat chargés de faire respecter les différentes réglementations en matière de code de l'environnement, des gestionnaire et responsable de la Réserve Naturelle Régionale, des responsables du chantier, des gestionnaires des réseaux et des personnes en charges du contrôle externe. Ce comité se réunira deux fois par an durant toute la phase travaux et lors d'incidents majeurs de chantier.

En amont du comité de suivi, un tableau de bord attestant du calendrier et de la bonne mise en œuvre des mesures sera transmis à la DREAL de manière semestrielle.

Dans le cadre de cette mission, le prestataire sera également chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier (marquage, mise en défens, respect des consignes environnementales et des phasages travaux) et de réaliser des comptes rendus suite à ces visites et de conseiller le maître d'ouvrage en cas d'imprévus.

MA4 – Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post-travaux

La lutte contre les espèces envahissantes devra être assurée par plusieurs mesures, qui seront mises en œuvre pendant le chantier et pendant l'exploitation. Il s'agit de mesures préventives :

- Récupération et stockage de la terre de surface sur le site de manière à pouvoir réutiliser cette terre et d'éviter l'apport de graines exogènes, nettoyage du matériel entre différents chantiers…
- Dans le cadre du volet paysager, aucune espèce exotique à caractère envahissant ne sera plantée. Les essences choisies pour la plantation seront des essences locales et non invasives. La plantation des espèces suivantes est proscrite du fait de leur caractère invasif :

  - Buddleia de David (*Buddleia davidii Parthenocissus* sp)
  - Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana Amorpha fruticoa*)
  - Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia Pyracantha sp.*)
  - Erable negundo (*Acer negundo*),
  - Paulownia *(aulownia tomentosa)*
  - Toute espèce sauvage en Midi-Pyrénées, protégée ou rare naturellement ne doit pas être implantée comme *Butomus umbellatus ou Sagittaria sagittifolia*, afin d'éviter tout risque d'hybridation et de pollution génétique avec les stations naturelles proche (Garonne, …).

Aucune espèce inscrite sur la liste de référence du CBNMP sur les espèces envahissantes ne sera plantée (http://pee.cbnpmp.fr/plan-regional)

- Les espèces suivantes seront utilisées préférentiellement pour les plantations :

Exemples d'essences arborées	*Exemples d'essences arbustives*
Chêne pubescent Chêne vert Erable champêtre Tremble Aulne glutineux Frêne commun ou du midi Orme lisse ou champêtre Charme Tilleul à grande feuille	Saule pourpre ou marsault ou roux Prunelier (Prunus spinosa), Prunus malhalebe, Viorne lantane, Nerprun (Rhamnus alaternus), Aubépine monogyne Troène vulgaire Cornouiller sanguin

Tableau 6 : Liste des essences à utiliser lors des plantations

- Suivi de l'évolution des zones remises en état, avec vérification de la présence/absence de foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes : expertise réalisée lors des passages du botaniste chargée de suivre l'évolution des habitats naturels. Une attention particulière sera portée à l'Ambroisie. Si des foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes sont repérés ils devront être supprimés. En outre, si des problèmes freinant la recolonisation ou affectant les milieux naturels et les espèces sont notés des actions complémentaires devront être proposées et réalisées pour les résoudre.

- Bien que les ouvrages de TUS soient conçus pour ne pas créer de nouvelles zones de stagnation propices au développement des moustiques, si des zones de stagnation devaient s'avérer en cours d'exploitation, des mesures seraient prises par l'exploitant en cohérence/concertation avec les mesures prises par ailleurs et de manière globale par les services de la Ville de Toulouse et la Métropole.

4.8. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE

4.8.1. MONUMENTS HISTORIQUES

Impacts directs à court et moyen terme sur les monuments historiques

Le projet n'impacte aucun monument historique. Il intercepte toutefois des périmètres de protection autour des monuments historiques inscrits situés à proximité du projet.

L'accès piéton à la station Oncopole est partiellement situé dans le périmètre de protection du monument historique inscrit de l'Hôpital Marchant.

La station CHU Rangueil, les pylônes P4 et P5 ainsi que la station Université Paul Sabatier sont intégralement situés dans le périmètre de protection du Château de Bellevue, monument historique inscrit. Les travaux induiront une gêne visuelle depuis et vers ce monument pendant toute leur durée. Le chantier va également générer quelques désagréments en matière d'accès.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des monuments historiques

Les emprises chantier seront réduites au minimum afin de ne pas induire de détérioration vis-à-vis du paysage et des monuments.

La circulation des engins se fera au maximum à l'intérieur des emprises travaux plutôt que sur le réseau de voiries locales adjacentes. Le regroupement des engins de chantiers et des matériaux se fera sur des aires de cantonnement à proximité des zones de travaux.

Le nettoyage du chantier sera effectué régulièrement (évacuation des dépôts temporaires des matériaux, des emballages, etc.) et les aires de stockages des déchets seront conditionnées afin de ne pas engendrer de pollutions visuelles.

Un dispositif de nettoyage des roues de véhicules de chantier sera mis en place pour réduire les apports de boues sur le réseau de voirie locale. Cette mesure permettra de ne pas induire de détérioration de la propreté autour du chantier.

Aucune grande zone de stockage ne sera réalisée afin, notamment, de ne pas dégrader le paysage autour du projet. Toutefois, l'acheminement et le transport des matériaux et matériels nécessaires aux travaux sera réalisé par camion.

Le bâchage des matériaux pulvérulents et l'arrosage sera prévu afin de supprimer les risques de propagation de poussières, permettant ainsi de diminuer les impacts visuels des travaux.

A l'issue des travaux l'ensemble de la zone en chantier (base chantier, aire de stockage, etc.) sera remis en l'état : nettoyage des voiries, suppression des zones d'installation et de dépôt de matériels.

4.8.2. PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Impacts directs à court et moyen terme concernant le patrimoine archéologique

Le projet évite les zones archéologiques connues à ce jour. Cependant, la réalisation des travaux est susceptible de provoquer la découverte de vestiges archéologique.

Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) d'Occitanie a été saisi dans le cadre de la procédure d'archéologie préventive. L'arrêté n°2017-285 pris par le préfet le 31 mai 2017 a prescrit la réalisation d'un diagnostic archéologique pour le pylône P2. Le diagnostic mené par le SRA conclut qu'aucun élément n'a été trouvé et que donc aucune fouille ne sera prescrite.

Sur la base des évolutions du projet (nouveau positionnement des pylônes P4, P5 et de la station UPS), le SRA d'Occitanie a de nouveau été saisi. L'arrêté n°76-2018-0601 pris par le préfet le 16 juillet 2018 a prescrit la réalisation d'un diagnostic archéologique complémentaire, portant sur les pylônes 4 et 5 ainsi que la station UPS.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis du patrimoine archéologique

Les procédures liées à l'archéologie préventive ont pour objectif d'éviter les impacts sur le patrimoine archéologique. En effet, l'archéologie préventive a pour but d'assurer la détection, la conservation et la sauvegarde d'éléments du patrimoine archéologique qui pourraient être susceptibles d'être affectés par des travaux d'aménagement.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis du patrimoine archéologique

Conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, toute découverte à caractère archéologique qui surviendrait durant les travaux fera l'objet d'une déclaration immédiate auprès du SRA. Cette disposition engendrerait l'arrêt des travaux.

4.8.3. SITES INSCRITS ET CLASSÉS

Impacts directs à court et moyen terme sur les sites inscrits et classés

Le projet n'impacte pas de site inscrit ou classé.

Toutefois, compte tenu de la nature du projet qui surplombe en aérien les coteaux de Pech David, celui-ci est susceptible de modifier le paysage et de créer des covisibilités avec plusieurs sites, notamment : le chemin des étroits au nord et le canal du Midi (hors aire d'étude) à l'ouest.

Le site classé du chemin des étroits est situé à 500 mètres du téléphérique (à son extrême sud). Situé en bord de Garonne, ce site est largement planté et n'offre que peu d'ouvertures sur le paysage environnant. Les travaux n'auront pas d'impacts directs sur le site, sauf éventuellement l'impact visuel des grues.

Le canal du Midi se situe, au plus près, à 800 mètres du téléphérique (distance entre la station Paul Sabatier et le pont franchissant le Canal, avenue du Colonel Roche). Son bord à canal est bordé de chaque côté par un chemin piéton, un alignement de platanes et le plus souvent d'un accotement végétalisé. Au travers de la végétation, il peut y avoir quelques perspectives latérales mais qui sont très vite arrêtées par l'urbanisation alentours. Le canal, largement ombragé, reste dans cette séquence, un espace plutôt fermé, centré sur lui-même. Les travaux pourraient, de façon résiduelle, apparaitre

sporadiquement au travers de la végétation (par exemple au niveau des franchissements). L'impact peut être considéré très faible à nul à cette distance.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des sites classés et inscrits

Les mesures appliquées aux monuments historiques et présentées au paragraphe 4.8.1 seront de nature à réduire l'impact sur les sites classés.

Les emprises travaux seront également limitées au minimum afin de ne pas induire de détérioration vis-à-vis du paysage.

4.8.4. PAYSAGE

Les principaux impacts liés à la réalisation de téléphérique sont liés aux covisibilités générées par les travaux et à l'abattage d'arbres nécessaires à la mise en place des pylônes, des stations et au passage des cabines.

4.8.4.1. Covisibilités

Impacts directs à court et moyen terme sur les covisibilités

En raison de leurs caractéristiques, les travaux seront perceptibles à grande distance. C'est-à-dire qu'ils devraient être possiblement perceptibles depuis le centre-ville.

Les travaux des stations, eux ne devraient impactés que les bâtiments riverains. En revanche, la mise en œuvre des pylônes et des câbles seront visibles à grande distance (plusieurs kilomètres, en fonction des conditions climatiques).

Les emprises chantiers des stations et pylônes seront visibles depuis :

- les axes de circulations adjacentes : D113 – Route de Narbonne, Chemin des Etroits, Chemin des Côtes de Pech David, Avenue Irène Joliot-Curie ;
- les habitations riveraines : notamment au niveau du chemin du vallon, du chemin de Dardagna les résidences Bellevue ;
- les bâtiments emblématiques du secteur : les bâtiments de l'Oncopole (y compris la zone hôtelière), du lycée de Bellevue (dont la conciergerie), le CHU de Rangueil, le Tripode et le restaurant universitaire de l'UPS.
-

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des covisibilités

Les mesures appliquées aux monuments historiques et présentées au paragraphe 4.8.1 seront de nature à réduire l'impact sur le paysage.

Les emprises travaux seront également limitées au minimum afin de ne pas induire de détérioration vis-à-vis du paysage.

4.8.4.2. Déboisements sous la ligne et aux abords des stations

Les éléments présentés dans ce paragraphe portent sur les précautions prises pendant le chantier pour limiter les impacts des déboisements sur la qualité paysagère du site impacté.

En ce qui concerne l'ensemble des défrichements nécessités par le projet, ceux-ci sont traités dans le chapitre des impacts en phase exploitation (cf. § 5.7.7 ci-après). Le lecteur est invité à s'y reporter pour prendre connaissance plus précisément des secteurs qui seront déboisés et des autorisations nécessaires à obtenir dans ce domaine.

Impacts directs à court et moyen terme sur les déboisements

Le tracé du téléphérique emprunte plusieurs espaces boisés particulièrement sensibles et notamment :

- les Espaces Boisés Classés au bord de la Garonne, sur les coteaux de Pech David et au niveau du Lycée Bellevue ;
- l'Espace Vert Protégé situé dans le secteur du CHU de Rangueil ;
- la Réserve Naturelle Régionale « Confluence Garonne – Ariège ».

Mesures d'évitement et réduction mises en œuvre à court et moyen terme vis-à-vis des déboisements

Les emprises chantier seront réduites au minimum afin de ne pas induire de détérioration vis-à-vis du paysage et des monuments.

Afin de limiter les déboisements, les emprises des zones de travaux, devront être surveillées, notamment pour prévenir et limiter les dégradations des sites. Des protections devront être installées autour des arbres existants à proximité des chantiers et de leurs chemins d'accès.

Les arbres ne seront pas abattus mais « démontés » afin de limiter au maximum l'impact sur la végétation alentours (voir figure ci-dessous).

Certaines souches peuvent être conservées pour favoriser les reprises naturelles (par recépage).

Des visites régulières devront être effectuées pour veiller au respect des consignes environnementales.

Figure 26 : Exemple de protection d'arbres en phase chantier (source Internet)

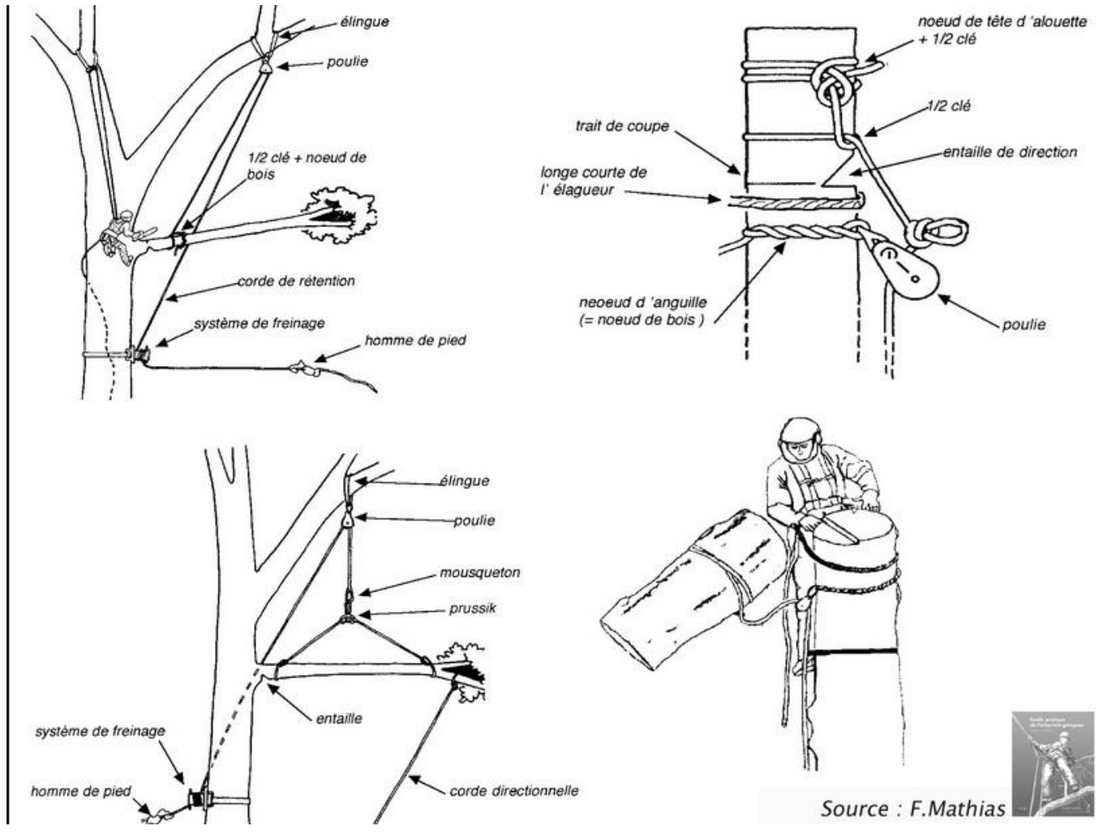
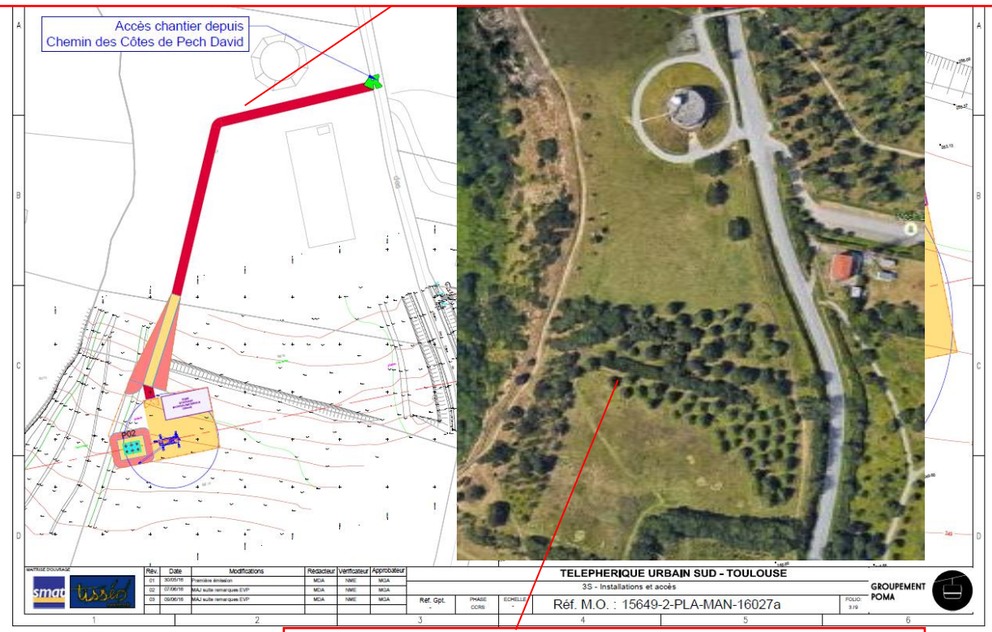


Figure 27 : Exemple de démontage d'arbre en phase chantier (source Internet)

Exemple de mesures de reconstitution des milieux naturels :

Adaptation du tracé pour éviter les arbres existants (avant travaux)

Chemin d'entretien en mélange terre-pierre engazonné (après travaux)



Protection des arbres existants (pendant travaux)

Reconstitution du coteau boisé et des pelouses calcaires

Diversification des essences arborées

Afin de limiter le déboisement, les câbles seront mis en place à l'aide d'un drone ou d'un hélicoptère une fois les pylônes et les stations finalisées.

Une corde reliée aux câbles définitifs sera mise en place au niveau des pylônes et reliée à système de déroulage de câble au sol. Une fois la corde mise en place, un treuil électrique entraine la corde pour tirer, par déroulages successifs, les câbles définitifs qui seront ensuite mis en tension

4.9. SANTÉ HUMAINE

4.9.1. QUALITÉ DE L'AIR

Impacts directs à court et moyen terme sur la qualité de l'air

Les travaux sont susceptibles d'engendrer deux types de rejets dans l'atmosphère :

- les gaz d'échappement : les engins participant au chantier (pelleteuse, bulldozer, camions, etc.) seront responsables de rejets dans l'air de gaz d'échappement ;
- les poussières : en période sèche, le chantier pourrait générer des envols de poussières importants lors des mouvements de matériaux et du fait de la circulation des engins. Les émissions de poussières seront notamment engendrées par les phases de terrassement, de transports des camions (pour l'extraction des excavations) et de reconstruction.

Figure 28 : Emission de poussière sur un projet urbain (source Groupement POMA)

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre sur la qualité de l'air

Les véhicules de chantier respecteront les normes d'émission en matière de rejets atmosphériques polluants.

Pour éviter l'envol des poussières, il sera demandé aux entreprises en charge des travaux d'arroser les voies de circulation sur le chantier par temps sec (cette eau ne devra pas provenir de pompages dans les cours d'eau). Cette mesure sera adaptée également en cas de grand vent.

Les véhicules seront bâchés pour éviter toute dispersion de poussière et d'éléments légers. Il sera demandé aux entreprises d'éviter tout déchargement ou chargement sur le site par vent fort (>30km/h).

Les employés des entreprises en charge des travaux seront avertis des problématiques environnementales concernant la qualité de l'air. En phase importante d'émission de poussière, les employés auront accès à des équipements permettant de se protéger (masques respiratoires, etc.).

4.9.2. AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE

Impacts directs à court et moyen terme sur l'environnement sonore et vibratoire

Le chantier sera source de bruit et ainsi de gêne vis-à-vis des riverains du fait du fonctionnement des engins et de la circulation des camions transportant les matériaux. Les travaux suivants peuvent notamment être sources de bruit pendant le chantier :

- terrassement ;
- remblaiement ;
- génie civil.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des nuisances acoustiques et vibratoires

De manière générale, les entreprises devront mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage.

Les matériels utilisés sur les chantiers mis sur le marché depuis le 3 mai 2002 doivent être conformes aux exigences de l'arrêté du 18 mars 2002 modifié relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. Les matériels mis sur le marché avant le 3 mai 2002 doivent quant à eux respecter les dispositions antérieures fixées par arrêté pour chaque catégorie de matériel. Les arrêtés visés sont recensés par l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Les entreprises devront utiliser les matériels les plus récents. Ces derniers devront donc être étiquetés suivant le marquage CE précisant leur puissance acoustique.

Par ailleurs, un grand nombre d'autres matériels de chantier ne sont pas soumis à la limitation de leur émission sonore, mais au seul étiquetage de leur puissance acoustique (malaxeurs à béton ou à mortier, découpeurs de joints, etc.). Il pourra donc être demandé à l'entreprise de justifier de l'emploi de matériel parmi les moins bruyants du marché (justification d'après étiquetage de ces appareils). Dans tous les cas de figure, le recours à du matériel insonorisé dont l'entreprise pourra justifier les performances acoustiques sera préféré.

En outre, un autocontrôle du chantier sera effectué par le Groupement afin de bannir tout comportement anormalement bruyant non strictement nécessaire au bon déroulement du chantier (compresseur en fonctionnement alors que son utilisation n'est pas requise, capots moteurs ouverts, etc.).

Ce type de prescription nécessite une information préalable des personnels de chantier pour leur expliquer les enjeux en termes de nuisances sonores. Cette information doit être assurée auprès de l'entreprise et de l'ensemble de ses sous-traitants (y compris ceux en charge de l'approvisionnement du chantier).

L'expérience en termes de nuisances sonores des chantiers montre qu'une information préalable des collectivités et des riverains associés à une communication durant tout le déroulement du chantier permet une meilleure acceptation des nuisances sonores engendrées.

Par ailleurs, le Groupement produira un dossier de bruit de chantier qui présentera les mesures envisagées pour atténuer le bruit et qui sera déposé à la mairie de Toulouse et à la Préfecture, un mois avant le démarrage des travaux.

Les dispositions suivantes seront prises en vue de réduire les nuisances sonores des travaux :

- l'adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ;
- le choix de l'implantation des équipements sur le site des travaux ;
- l'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux ;
- autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantiers sur les pistes, capotage du matériel bruyant, etc.

L'organisation générale des travaux (accès, emprises de chantier, périodes de travaux, horaires de chantier) sera étudiée avec précision de manière à minimiser les nuisances pour les bâtiments et équipements riverains et seront définis conformément au règlement sanitaire départemental et aux arrêtés préfectoraux et communaux en vigueur dans les différents secteurs concernés.

Une réflexion sera menée sur le choix de l'implantation des équipements les plus bruyants sur le site des travaux. La vitesse de circulation des engins de chantiers sur les pistes sera limitée.

Les horaires de chantier seront définis conformément au règlement sanitaire départemental et aux arrêtés préfectoraux et communaux en vigueur. De plus, une programmation horaire adaptée sera mise en œuvre notamment pour les opérations les plus bruyantes.

Enfin, lors de la phase de préparation du chantier (méthodes), l'entreprise pourra également identifier précisément sur son planning les opérations ou/et phases potentiellement bruyantes. L'expérience en termes de nuisances sonores des chantiers montre qu'une information préalable des collectivités et des riverains, associée à une communication durant tout le déroulement du chantier, permet une meilleure acceptation des nuisances sonores engendrées.

4.9.3. EMISSIONS LUMINEUSES

Impacts directs

Les travaux ne seront pas réalisés de nuit, au sens réglementaires (22h00 à 7h00). Pour autant, en période hivernale, des travaux pourront être réalisés en période nocturne (soirée et matinée).

Mesures de réduction mises en œuvre

Si un éclairage de nuit doit être mis en place, notamment en période hivernale ou si une intervention en horaires de nuit s'avère nécessaire, les dispositions liées à la mesure de réduction n° 9 - MR9 - Absence d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » en phase exploitation au niveau des espaces publics, détaillée au chapitre 4.7.6 Mesures générales relatives à la biodiversité et au milieu naturel, seront mises en œuvre.

5. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE EXPLOITATION ET LES MESURES ASSOCIÉES

5.1. RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT

5.1.1. CONTEXTE CLIMATIQUE

Impacts directs à long terme concernant le climat

Le projet n'entraînant pas de modification importante de la topographie ni de déboisement à grande échelle, il n'y aura pas d'effet significatif sur le climat. Le téléphérique urbain n'est pas en mesure de générer des effets sur les températures, les précipitations et les vents locaux.

Impacts indirects à long terme concernant le climat

Le téléphérique fonctionne grâce à un moteur électrique. Le moteur thermique est un moteur de secours, qui en cas de panne permet de rapatrier les cabines en station. Utilisant comme source principale l'énergie électrique, le téléphérique ne produit pas de polluants atmosphériques.

De manière indirecte, les effets du projet sur le climat seront positifs. En effet, ce projet d'infrastructure par câble offre une alternative à l'utilisation unique de l'automobile. Ainsi, cette infrastructure conduit à une réduction du trafic routier par report modal, à une diminution des phénomènes de congestion et ainsi à une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cet impact positif est détaillé dans la partie 3.6 Qualité de l'air. Les impacts sur la qualité de l'air sont détaillés dans la partie 5.9.1. Qualité de l'air.

Mesures mises en place vis-à-vis du climat

En l'absence d'impact négatif significatif, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.1.2. RELIEF, SOL ET SOUS-SOL

5.1.2.1. Relief

Impacts directs à long terme sur le relief

Les effets sur le sol et le relief seront essentiellement liés aux opérations ponctuelles de terrassement au niveau des emprises au sol nécessaires à la mise en place des stations, du garage-atelier, des pylônes et du parking relais Oncopole). Ces opérations seront peu impactantes en termes de relief et très localisées.

La station CHU fera l'objet d'un décaissement particulier afin de permettre l'insertion de la station. Cette insertion aura pour impact un arasement du relief. Pour autant, l'installation de la station en lieu et place de ce décaissement ne le rendra pas visible. L'impact est considéré comme faible.

Au niveau de la station UPS, les bâtiments seront en partie enterrés, afin de mieux s'insérer dans le site. Cette disposition constructive réalisée dans ce but, génère un impact sur le relief considéré comme faible, à l'instar de la station CHU.

Mesure mise en œuvre concernant le relief

Le projet du Téléphérique Urbain Sud fait l'objet d'une insertion paysagère spécifique. Le parti pris architectural est présenté au chapitre 5.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.

5.1.2.2. Sols et sous-sols

Impacts directs à long terme sur les sols et les sous-sols

Les effets sur le sol et le sous-sol sont essentiellement liés aux zones concernées par les opérations de terrassements liés à l'implantation des pylônes et des stations.

En effet, les fondations des pylônes et des stations impliquent la mise en œuvre de pieux de 10 à 17 mètres de profondeur.

La quantité de matériaux extrait pour la réalisation des pieux engendrera un volume total d'environ 650 m^3.

En plus de la réalisation des pieux, la mise en place des stations et des pylônes nécessitera la réalisation de fouilles pour la mise en place des massifs en béton. Les quantités de matériaux qui seront extraits sont estimées à environ 5 061 m^3 pour les pylônes et 22 780 m^3 pour les stations.

La quantité totale de matériaux extraits est estimée à environ 27 841 m^3.

La quantité de béton nécessaire à la réalisation des travaux est estimée à environ 5 100 m^3.

L'ensemble de ces impacts sera permanent.

Impacts indirects à long terme sur les sols et les sous-sols

Les terrassements engendreront un impact paysager qui sont détaillés au chapitre 5.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.

Mesures de réduction mises en œuvre concernant les sols et sous-sols

La réalisation du téléphérique permet de limiter fortement les emprises au sol du projet. Ce point est détaillé dans la partie 3 « Analyse des effets positifs potentiels du projet » / §3.1 Emprise au sol.

Le projet du Téléphérique Urbain Sud fait l'objet d'une insertion paysagère spécifique. Le parti pris architectural est présenté au chapitre 5.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.

5.1.3. RESSOURCE EN EAU

Un diagnostic sur l'eau a été réalisé en 2018, ses conclusions montrant que le projet est soumis à une procédure de déclaration au titre des rubriques suivantes :

Rubrique de la nomenclature Loi sur l'eau – Article R.214-1 du code de l'environnement	Interaction avec le projet
Rubrique 1.1.1.0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	**Phase chantier :** Dans le cadre de la campagne de reconnaissance complémentaire, deux nouveaux piézomètres ont été posés. La déclaration de ces piézomètres (régularisation) sera effectuée dans le cadre du dossier loi sur l'eau du projet. **Phase exploitation :** Aucun prélèvement prévu en phase exploitation.
Rubrique 2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Au niveau des trois stations, du garage atelier et du parking attenant, les eaux pluviales (EP) seront collectées et envoyées vers le réseau communal. Cette rubrique n'est donc pas concernée par ces installations. Cependant, le parking P+R situé au niveau de la station Oncopole, aura un système de collecte des EP avec un réseau de noues (fossé terre) qui permettra l'infiltration d'une partie des EP dans le sol et le sous-sol. L'excédent sera collecté et envoyé dans le réseau communal. L'emprise maximale du P+R et de ses aménagements est estimée à 32 050 m² soit 0,032 km². Ainsi seul le parking P+R est concerné par cette rubrique. La surface du Bassin Versant Naturel (BVN) intercepté et du projet est estimée à : **0,13 km², soit 13 ha**. La surface du projet (parking relais P+R) augmentée du BVN est estimée à : 0,032 km² + 0,13 km² = 0,162 km², soit 16,2 ha. Le projet est ainsi soumis à la rubrique 2.1.5.0. sous le régime Déclaration.

Tableau 7 : Synthèse du diagnostic Loi sur l'eau (source : Groupement POMA)

Nota : La rubrique 3.2.2.0 portant sur les remblais en zone inondable n'est pas visée, car la surface soustraite au lit majeur de la Garonne (de l'ordre de 326 m^2) est inférieure au seuil minimum de la Déclaration (400 m^2). Cette non soumission devra être confirmée au stade de l'Avant-Projet définitif, l'estimation actuelle étant proche du seuil de Déclaration.

Par courrier en date du 31 juillet 2018 le Service Environnement, Eau et Forêt,a confirmé les conclusions du diagnostic Loi sur l'eau transmis par le maître d'ouvrage :un dossier de déclaration Loi sur l'Eau sera donc soumis à instruction des services de la DDT préalablement au démarrage des travaux. Ce dossier présentera plus précisément les mesures retenues par le maître d'ouvrage sur la ressource en eau.

5.1.3.1. Outil de gestion et de planification de la ressource en eau

Impacts directs à long terme sur le SDAGE du Bassin Adour-Garonne et le SAGE Vallée de la Garonne

Le projet respectera la réglementation sur l'eau, notamment la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).

Les différents objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Adour-Garonne ainsi que ceux du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) seront respectés.

ORIENTATION DU SDAGE	MESURE DU PROGRAMME DES MESURES 2016-2021	DISPOSITION LIEE AU PROJET EN PHASE EXPLOITATION
Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	GOU 01 : Etude transversale GOU 02 : Gestion concertée GOU 03 : Formation, conseil, sensibilisation ou animation GOU 04 : Autorisations et déclarations GOU 05 : Contrôles	Les mesures de cette thématique sont transversales et se déclinent sur toutes les thématiques présentées ci-après. Elles visent en particulier les secteurs et bassins versants où les maîtrises d'ouvrages sont absentes ou à réorganiser mais aussi les territoires présentant un déficit de connaissance sur plusieurs domaines ne permettant pas de définir l'action à mettre en place, comme par exemple les masses d'eau pour lesquelles des pollutions chimiques ont été détectées mais pour lesquelles la ou les sources de pollution ne sont pas identifiées.
Orientation B : Réduire les pollutions	Pollution liée à l'assainissement, notamment : ASS 02 ; Réhabilitation de réseau pluvial strictement ASS 03 : Réhabilitation de réseau d'assainissement ASS 07 : Surveillance des émissions de substances dangereuses RSDE ASS 08 : Dispositif d'assainissement non collectif ASS 10 : Autorisations et déclarations ASS 11 : Contrôles Pollutions issues de l'industrie et de l'artisanat, notamment : IND06 : Réduction des pollutions des sites et sols pollués IND07 : Prévention des pollutions accidentelles IND08 : Amélioration de la connaissance des rejets de substances dangereuses RSDE IND09 : Autorisations et déclarations IN D10 : Contrôles IN D12 : Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement substances dangereuses IN D13 : Ouvrage de dépollution et technologie propre - Principalement hors substances dangereuses Pollutions diffuses, notamment : AGR 03 : Réduction des apports diffus AGR 04 : Développement de pratiques pérennes à faibles intrants AGR 08 : Réduction des pollutions ponctuelles AGR 09 : Autorisations et déclarations AGR 10 : Contrôles COL 02 : Limitation des apports de pesticides hors agriculture COL 04 : Autorisations et déclarations	Le projet n'implique aucune modification de la Garonne et de la Saudrune (survole des cours d'eau). Les stations seront raccordées au réseau d'alimentation en eau potable. L'exploitation du téléphérique ne génère aucun rejet d'eau dans le milieu naturel. Les eaux usées seront rejetées dans le réseau d'assainissement communal : ■ Pour la station Oncopole, l'ensemble des eaux usées de la station sera canalisé dans un réseau Ø200 afin de n'avoir qu'un branchement sur le réseau public. ■ Pour la station CHU de Rangueil, afin d'évacuer les effluents du local technique et de la sanisette, un branchement sur le réseau d'eaux usées devra être réalisé sur le réseau fonte Ø200 existant, en se raccordant sur le regard existant situé sous l'emprise du futur parvis en contre bas de la station, sur le chemin de Dardagna. ■ Pour la station UPS, l'ensemble des eaux usées de la station sera canalisé dans des réseaux Ø160 afin d'avoir un branchement sur le réseau public pour la station et un pour les ateliers. Ce branchement pourra s'effectuer sur le réseau existant passant à l'est de la station et se rejetant dans le Ø500 au niveau de l'université. Concernant l'assainissement des eaux pluviales au niveau des stations, les eaux seront récupérées et envoyées dans le réseau d'assainissement existant, en accord avec les gestionnaires des réseaux. Les dispositions qui seront mises en place pour l'assainissement sont décrites précisément dans le paragraphe 5.1.3.2. Lors de la conception du projet, les dispositions prises sont les suivantes : ■ au niveau du parking relais Oncopole : les eaux pluviales seront récupérées par des noues mises en place autour du parking. Elles permettront l'infiltration des eaux de manière naturelle. Situées au sein de la plaine alluviale de la Garonne, les faibles pentes permettront de favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Cette mesure permet de limiter l'imperméabilisation des sols en favorisant l'infiltration des eaux récupérées sur les surfaces imperméabilisées ; ■ au niveau du parking employés de la station Oncopole : les eaux pluviales seront récupérées par des noues pour permettre l'infiltration des eaux dans le milieu naturel.

ORIENTATION DU SDAGE	MESURE DU PROGRAMME DES MESURES 2016-2021	DISPOSITION LIEE AU PROJET EN PHASE EXPLOITATION
Orientation C : Améliorer la gestion quantitative	RES 01 : Etude globale et schéma directeur RES 02 : Economie d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal RES 03 : Mise en place de règles de partage de la ressource RES 04 : Gestion de crise sécheresse RES 06 : Soutien d'étiage RES 07 : Ressources de substitution ou complémentaire RES 08 : Gestion des ouvrages et réseaux RES 09 : Protection eau potable RES 10 : Autorisations et déclarations RES 11 : Contrôles	L'exploitation du téléphérique n'induira aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel. L'ensemble des mesures liées à la protection des eaux seront mises en œuvre. Aucun stockage ou dépôt de matériaux ou de produits de quelque nature qu'ils soient n'auront lieu dans le périmètre rapproché du captage AEP.
Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques	MIA01 : Etude globale et schéma directeur MIA02 : Restauration hydromorphologique des cours d'eau MIA03 : Restauration de la continuité écologique MIA04 : Gestion des plans d'eau MIA05 : Restauration hydromorphologique du littoral MIA07 : Gestion de la biodiversité contribuant au bon état MIA09 : Elaboration de profil de vulnérabilité MIA10 : Gestion forestière contribuant au bon état MIA11 : Autorisations et déclarations MIA12 : Contrôles MIA14 : Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Le projet n'induira aucun impact sur la ressource en eau (eau de surface et au souterraine). Le TUS permet de survoler les cours d'eau et ainsi éviter les incidences sur les milieux aquatiques.

Tableau 8 : Compatibilité du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 avec le projet (source Groupement POMA)

Concernant le SAGE Vallée de la Garonne, celui-ci n'est pas approuvé. Pour autant, l'analyse a été portée sur les principaux enjeux majeurs et les mesures définies actuellement :

LIBELLE DE L'ENJEU DU SAGE	DESCRIPTIF DES MESURES MISE EN PLACEDANS LE SAGE POUR REPONDRE AUX ENJEUX	MESURES LIEES AU PROJET
Réduire les déficits quantitatifs actuels et anticiper les impacts du changement climatique pour préserver la ressource en eau souterraine, superficielle, les milieux aquatiques et humides et concilier l'ensemble des usages	Consolider et améliorer la connaissance des usages de l'eau et du fonctionnement de la ressource, favoriser la prise de conscience sur la fragilité du système actuel et son risque d'aggravation dans les années à venir Optimiser les outils de gestion existants et développer les économies d'eau pour anticiper le changement climatique Intégrer les enjeux du développement et/ou du maintien des activités socio-économiques et éviter les conflits d'usages.	Le projet n'induira aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel. Le projet en phase d'exploitation n'engendrera aucun conflit d'usage.
Favoriser le retour au fleuve, sa vallée, ses affluents et ses canaux pour vivre avec ce dernier et le respecter	Appréhender la gestion de l'eau sous l'angle sociologique et de sa valeur patrimoniale y compris la question du prix de l'eau Réussir la conciliation des usages autour du fleuve et de sa vallée dans le respect des contraintes de tous Adapter la communication pour développer une identité Garonne et vivre avec le fleuve, ses affluents et ses canaux	Le projet ne prévoit aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune.
Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides de manière à préserver les habitats, a biodiversité et les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance sur le fonctionnement du fleuve, de ses affluents et des services qu'ils rendent aux usages Favoriser la restauration des milieux aquatiques et humides au travers de l'émergence de maitrises d'ouvrage Lever les difficultés de gouvernance liée au statut domanial de la Garonne et promouvoir le principe de solidarité amont/aval	Le projet ne prévoit aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune.
Améliorer la gouvernance	Inter-SAGE et coordination avec les autres démarches en cours sur les autres bassins versants, y compris transfrontaliers Coordination, gouvernance au niveau des affluents inclus dans le périmètre du SAGE Solidarité amont/aval sur le fleuve et sa vallée Gestion du Domaine Public Fluvial (DPF) et identification claire des acteurs/gestionnaires Coordination avec les autres plans et programmes déjà en cours sur le périmètre du SAGE Intégration de l'approche socio-économique du prix de la gestion de l'eau	Sans objet
Développer les politiques intégrées de gestion et de prévention du risque inondation et veiller à une cohérence amont/aval	Consolider et améliorer la connaissance en matière d'inondation : caractérisation fine des aléas et des enjeux, en lien avec le fonctionnement des bassins versants et de l'occupation des sols, favoriser le ralentissement dynamique des crues Favoriser l'acculturation au risque et au "vivre avec les crues" en diffusant les connaissances Optimiser la gouvernance en vue de l'articulation des outils de gestion intégrée (SLGRI - PAPI) avec les projets d'aménagement du territoire sur le périmètre du SAGE et la gestion des digues et des ouvrages	Le projet se situe dans les zones du PPRi de la Garonne. Les mesures mises en œuvre ont été définies lors de la phase de conception du projet, notamment par la réalisation de la station Oncopole sur pilotis et le déplacement du garage atelier de la station Oncopole vers la station UPS. Ces dispositions permettent d'engendrer un impact très faible du projet sur le risque inondation.

LIBELLE DE L'ENJEU DU SAGE	DESCRIPTIF DES MESURES MISE EN PLACEDANS LE SAGE POUR REPONDRE AUX ENJEUX	MESURES LIEES AU PROJET
Améliorer la connaissance, réduire les pressions et leurs impacts sur la qualité de l'eau tout en préservant tous les usages	Consolider, améliorer et diffuser la connaissance en particulier sur les pollutions spécifiques comme les pesticides et les polluants émergents, l'état et l'impact des réseaux, l'état des nappes libres et les impacts de l'assainissement non collectif Réduire, notamment à la source, les flux de pollutions vers les eaux superficielles et souterraines Préserver et reconquérir les capacités de résiliences des milieux récepteurs (limitation des transferts, fonctionnement des milieux aquatiques et humides...) Pérenniser l'alimentation en eau potable des populations en protégeant la ressource pour en garantir sa qualité	Le projet n'engendrera aucune pollution des eaux.

Tableau 9 : Compatibilité avec le SAGE Vallée de la Garonne (source Groupement POMA)

Le projet respectera les orientations et mesures du SDAGE Adour – Garonne 2016-2021 et du SAGE Vallée de la Garonne (en cours d'élaboration).

5.1.3.2. Impacts quantitatifs et qualitatifs sur la ressource en eau

5.1.3.2.1. Eaux superficielles

Impacts directs à long terme concernant les eaux superficielles

Le projet n'implique aucune modification de la Garonne et de la Saudrune. En effet, l'un des impacts positifs du projet et de survoler les cours de la Garonne et de la Saudrune, évitant ainsi tout impact sur les eaux.

Concernant les raccordements à l'eau potable :

- La station Oncopole sera raccordée au réseau d'alimentation en eau potable sur la canalisation existante située sous le passage piétonnier. Un regard de comptage Ø150 a déjà été réalisé par la ZAC pour l'alimentation de ce lot.
- Le raccordement de la station CHU est prévu sur le réseau Ø150 présent sous l'emprise du parvis projeté. Une chambre de comptage devra être installée dans l'espace vert du parvis avant pénétration dans la station. Ce réseau n'étant pas un réseau public, il conviendra de se rapprocher du CHU afin de définir les modalités de raccordement.
- La station UPS sera raccordée au réseau d'alimentation en eau potable sur la canalisation existante située sous la voie de bus au sud de la gare routière. Un regard de comptage devra être installé en limite du projet. Ce réseau sera destiné à l'alimentation des locaux techniques et des sanitaires.

Les eaux usées ou les eaux de pluie collectées au niveau des stations pourraient s'avérer être une source de pollution en cas de rejet dans le milieu naturel.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des eaux superficielles

Les mesures suivantes ont été prises en phase de conception du projet pour éviter toute pollution des eaux superficielles.

En phase exploitation, le téléphérique ne génère aucun rejet d'eau dans le milieu naturel. Les eaux usées seront rejetées dans le réseau d'assainissement communal :

- Pour la station Oncopole, l'ensemble des eaux usées de la station sera canalisé dans un réseau Ø200 afin de n'avoir qu'un branchement sur le réseau public.
- Ce branchement pourra s'effectuer sur le réseau fonte Ø200 existant, en se raccordant sur un regard existant situé entre les deux accès piétons à la station.
- Pour la station CHU de Rangueil, afin d'évacuer les effluents du local technique et de la sanisette, un branchement sur le réseau d'eaux usées devra être réalisé sur le réseau fonte Ø200 existant, en se raccordant sur le regard existant situé sous l'emprise du futur parvis en contre bas de la station, sur le chemin de Dardagna.
- Pour la station UPS, l'ensemble des eaux usées de la station sera canalisé dans des réseaux Ø160 afin d'avoir un branchement sur le réseau public pour la station et un pour les ateliers. Ce branchement pourra s'effectuer sur le réseau existant passant à l'est de la station et se rejetant dans le Ø500 au niveau de l'université.

Concernant l'assainissement des eaux pluviales au niveau des stations, les eaux seront récupérées et envoyées dans le réseau d'assainissement existant, en accord avec les gestionnaires des réseaux. Les aménagements pour chaque station sont les suivants :

- Pour la station Oncopole

Le projet augmentant la surface imperméabilisée, afin de ne pas aggraver la situation hydraulique dans le réseau public, une rétention sera réalisée sur la parcelle afin que le débit généré par le projet et rejeté dans le réseau public ne soit pas supérieur au débit généré par la parcelle avant son aménagement.

Afin de stocker temporairement les eaux de toitures, un stockage enterré sera mis en œuvre sous la forme de réseau surdimensionné situé dans l'espace vert au nord de la station.

L'assainissement des parkings (parkings des employés des stations et parking relais Oncopole) fera l'objet d'un traitement particulier, notamment lié aux dispositions réglementaires du PLU de Toulouse. L'article 2.4.2. des dispositions communes précise que : « *Pour les aménagements comportant des aires de stationnement, celles-ci doivent être traitées à l'aide de techniques limitant l'imperméabilisation des sols et doivent comporter, sauf celles situées sur dalle, au moins un arbre de haute tige par tranche de 75 m²* ». Les eaux de ruissellement du parking seront dirigées vers des noues plantées de rétention/infiltration favorisant la réinjection des eaux ainsi que la décantation des matières en suspension et hydrocarbures.

Concernant le PLUI-H, les dispositions communes précisent des dispositions spécifiques aux aires de stationnement non couvertes qui différent de celle du PLU en vigueur. Ainsi les aménagements prévus au niveau de l'assainissement et de la mise en place des noues répondent aux dispositions spécifiques du PLUI-H.

Lors de forts événements pluvieux, les trop pleins des noues déverseront vers des buses béton. Les effluents, avant rejet au réseau public, seront traités par des séparateurs débourbeurs.

Afin de se prémunir d'une pollution éventuelle liées aux hydrocarbures, un séparateur à hydrocarbures devra être installé avant le rejet dans le réseau public pour traiter les eaux pluviales de ruissellement du parking.

Le projet étant situé dans une zone inondable, le stockage des eaux pluviales a été dimensionné en prenant en compte une récurrence des pluies de 10 ans. Selon la feuille de calcul de Toulouse Métropole, le stockage devra être dimensionné de sorte à pouvoir stocker 42 m^3. De plus le projet fera l'objet d'un dossier de déclaration loi sur l'eau.

Une régulation du débit devra être mise en œuvre avant raccordement afin de permettre un débit de fuite de 24 l/s.

Le raccordement sur le réseau public pourra s'effectuer sur la canalisation Ø1000 se trouvant dans l'emprise du terrain.

- Pour la station CHU

Comme pour la station Oncopole, afin de ne pas aggraver la situation hydraulique dans le réseau public, une rétention devra être réalisée sur la parcelle afin que le débit généré par le projet et rejeté dans le réseau public ne soit pas supérieur au débit généré par la parcelle avant son aménagement. Afin de stocker temporairement les eaux de toitures, de ruissellement du parking, un stockage enterré sera mis en œuvre.

Le stockage des eaux pluviales a été dimensionné en prenant en compte une récurrence des pluies de 10 ans. Selon la feuille de calcul de Toulouse Métropole, le stockage devra être dimensionné de sorte à pouvoir stocker 29 m^3. Une régulation du débit devra être mise en œuvre avant raccordement afin de permettre un débit de fuite de 41 l/s. La rétention d'eau se fera à l'aide d'un ouvrage enterré avant raccordement sur le réseau existant.

Les eaux de ruissellements du parvis et les eaux provenant de la toiture seront rejetées après stockage et régulation du débit dans le collecteur du CHU se trouvant sous le parvis. Ce réseau n'étant pas un réseau public, il conviendra de se rapprocher du CHU afin de définir les modalités de raccordement.

Le projet prévoit la création de quelques places de stationnements. Ces dernières étant réservées à des véhicules légers et n'étant pas couvertes, il n'y aura pas de traitement des hydrocarbures avant rejet dans le réseau pluvial.

- Pour la station UPS

Une rétention devra être réalisée sur la parcelle afin que le débit généré par le projet et rejeté dans le réseau public ne soit pas supérieur au débit généré par la parcelle avant son aménagement.

Afin de stocker temporairement les eaux de toitures, de ruissellement du parking, un stockage enterré sera mis en œuvre.

Afin de se prémunir d'une pollution éventuelle liées aux hydrocarbures, un séparateur à hydrocarbures devra être installé avant le rejet dans le réseau public pour traiter les eaux pluviales issus de l'atelier et de la station.

Le stockage des eaux pluviales a été dimensionné en prenant en compte une récurrence des pluies de 10 ans. Selon la feuille de calcul de Toulouse Métropole, le stockage devra être dimensionné de sorte à pouvoir stocker 56 m^3.

Une régulation du débit devra être mise en œuvre avant raccordement afin de permettre un débit de fuite de 41 l/s.

La rétention d'eau se fera à l'aide d'un cadre 1,20x1,80m sur une longueur de 26ml.

Le raccordement au réseau public sera réalisé sur la canalisation Ø400 située en bordure de la route de Narbonne.

Les plans pages suivantes présentent le réseau d'assainissement et le réseau d'alimentation en eau potable prévu pour chaque station.

Figure 29 : Plan des réseaux de la station Oncopole (Source : Groupement POMA)

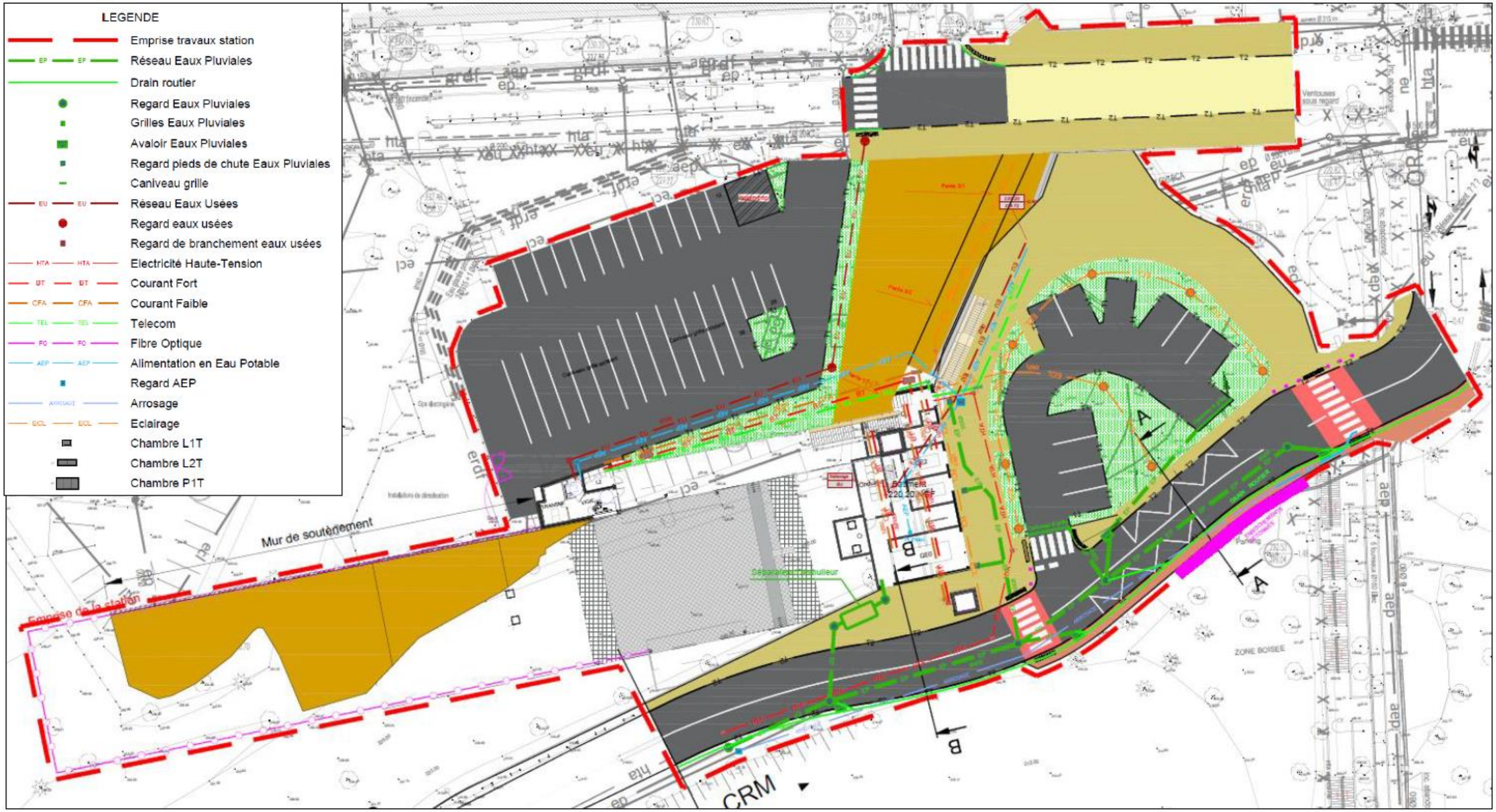


Figure 30 : Plan des réseaux de la station CHU de Rangueil (Source : Groupement POMA)

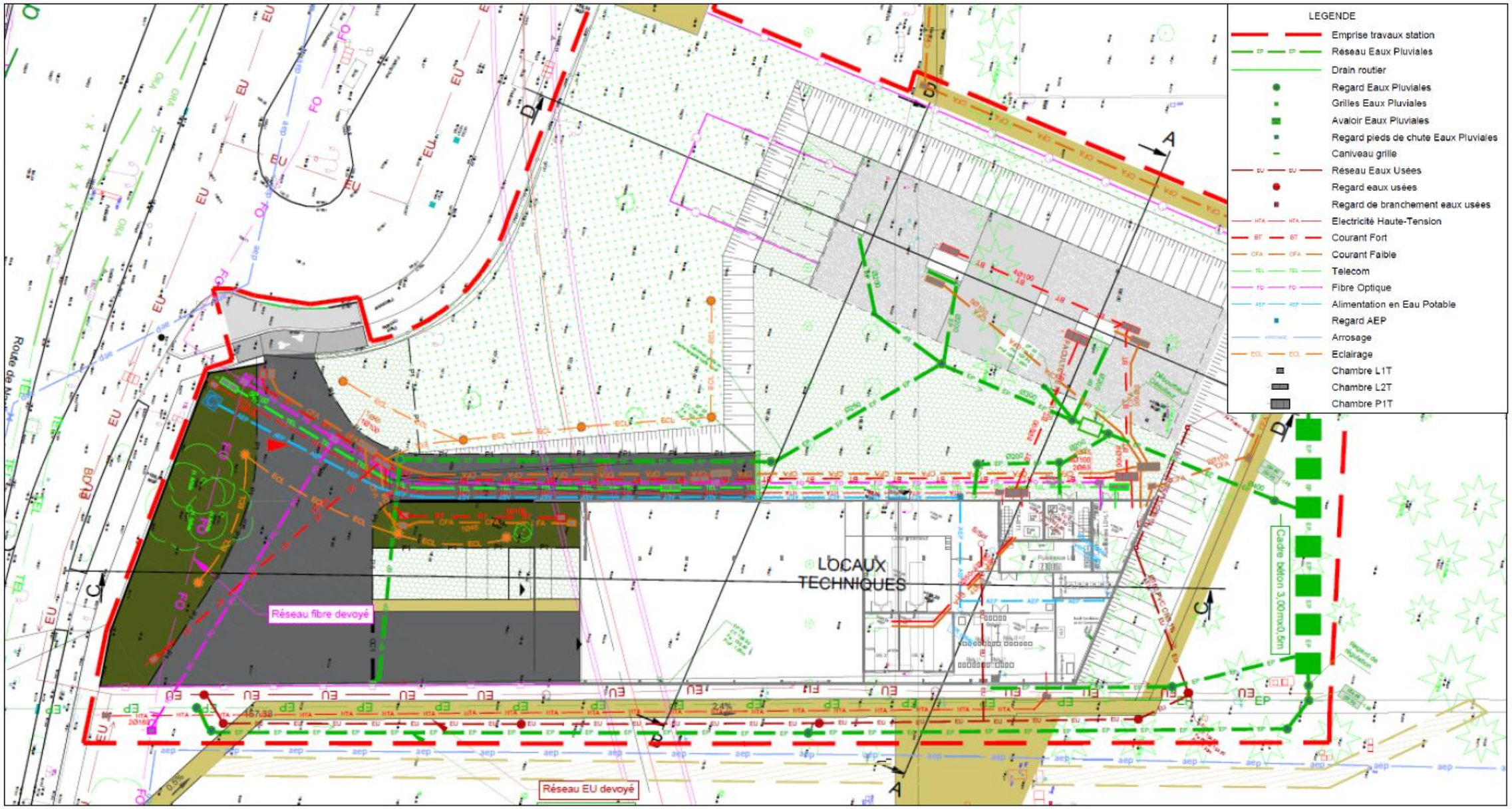


Figure 31 : Plan des réseaux de la station UPS (Source : Groupement POMA)

- Gestion des eaux pluviales sur le parking P+R Oncopole

Les eaux pluviales sont gérées pour l'essentiel en surface. Ceci se fait grâce à un réseau de noues paysagères qui viennent créer un rythme et limiter la trop grande surface continue d'espace imperméabilisé. Ces noues sont plantées d'arbres de haute tige pour la partie nord et d'arbustes et couvre-sol pour la partie sud (au niveau des ombrières).

Le projet augmentant la surface imperméabilisée, afin de ne pas aggraver la situation hydraulique dans le réseau public, une rétention devra être réalisée sur la parcelle dans l'optique que le débit généré par le projet et rejeté dans le réseau public ne soit pas supérieur au débit généré par la parcelle avant son aménagement.

Afin de stocker temporairement les eaux de ruissellement du parking, des noues de rétention seront réalisées dans les espaces verts situés entre les poches de stationnements. Ces noues reprendront l'alignement et la profondeur des noues réalisées sur les parkings existants.

Les dévers et les pentes de la voirie permettront aux eaux de ruissellement d'être acheminées dans les noues. Sous chaque voie, un collecteur Ø315 sera réalisé et canalisera les eaux pluviales issues des noues. Les eaux à l'intérieur des noues seront collectées par drainage en fond de noue ou par surverse avec des grilles 60 x 60, en cas d'épisode pluvieux important. Les regards de visite seront réalisés en béton D1000 mm.

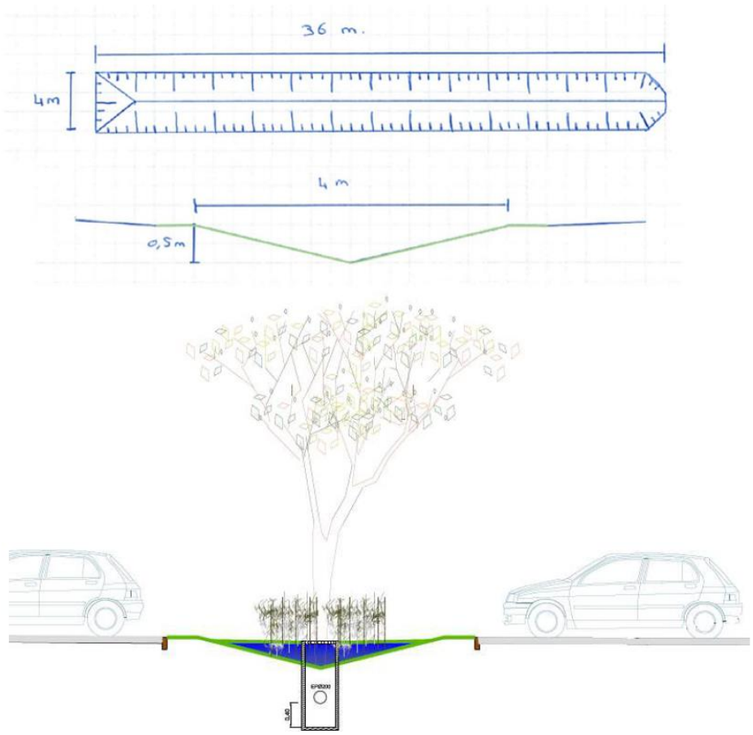


Figure 32 : Schémas de principe des noues de rétention (Source : Groupement POMA)

Afin de se prémunir d'une pollution éventuelle liées aux hydrocarbures, un séparateur à hydrocarbures devra être installé avant le rejet dans le réseau public.

Le projet se situant dans une zone inondable et s'intégrant dans un dossier loi sur l'eau, le stockage des eaux pluviales a été dimensionné en prenant en compte une récurrence des pluies de 20 ans. Le stockage sera dimensionné afin de pouvoir stocker 322 m^3. Les noues du projet auront une capacité de stockage d'environ 590 m^3, ce qui permettra également le stockage d'une pluie centennale (406 m^3).

Une régulation du débit devra être mise en œuvre avant raccordement afin de permettre un débit de fuite de 208 l/s.

5.1.3.2.2. Eaux souterraines

Impacts directs

Comme vu dans le paragraphe précédent, en phase exploitation, le téléphérique ne génère aucun rejet d'eau dans le milieu naturel. Les eaux usées et les eaux pluviales des stations seront collectées et rejetées dans les réseaux communaux existants.

Les eaux de ruissellement du parking relais Oncopole seront recueillies à travers un système de noues. Ces noues permettront de traiter les eaux récoltées par infiltration naturelle dans le sol.

En cas d'excédent notamment à l'occasion d'orages importants, le système de noues est raccordé au système d'assainissement communal permettant ainsi de collectées le surplus des eaux de ruissellement qui ne pourra être traités par infiltration.

Mesures d'évitement mises en œuvre

La quantité d'eaux de ruissellement infiltrées n'est pas de nature à modifier de manière significative le niveau de la nappe souterraine. Le choix d'un système de traitement par infiltration des eaux de ruissellement permet au contraire de maintenir l'alimentation de la nappe.

Par ailleurs, la filtration assurée par les végétaux de la noue et le substrat drainant permet d'empêcher l'infiltration de polluants éventuels dans la nappe d'eau souterraine.

5.1.3.3. Captage en eau potable

Impacts directs

En phase exploitation, la servitude liée au périmètre de protection du captage d'eau potable est concernée par la route d'accès au pylône P2. Cette route sera utilisée pour l'entretien et la maintenance du pylône.

Aucune activité de maintenance ne sera réalisée dans la zone rouge du périmètre de protection. En revanche, l'accès au pylône sera localisé en partie dans la zone bleue du périmètre de captage.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Lors des interventions d'entretien sur le pylône P2, les véhicules devront se conformer au code de la route lié à la présence du périmètre de captage avec notamment :

- interdiction au camion de plus de 3,5 tonnes d'utiliser le chemin étroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious ;
- limitation de la vitesse à 70 km/h dans la zone liée au périmètre de protection de captage en eau potable ;
- les véhicules légers intervenant sur le pylône devront utiliser l'accès définitif mis en place.

5.2. RISQUES NATURELS

Conformément à la réglementation, il est à préciser que la présente étude d'impact sur l'environnement comprend un chapitre dédié à l'analyse de la vulnérabilité du projet, au chapitre 6. Ce chapitre comprend notamment la description des conséquences sur l'environnement de la survenance des catastrophes naturelles majeures suivantes :

- Risque inondation ;
- Risque de mouvement de terrain ;
- Risque lié au retrait-gonflement des argiles ;
- Evènements météorologiques.

La partie suivante présente l'analyse des impacts du projet sur ces risques mais aussi la prise en considération de ces risques dans la conception même du projet.

5.2.1. RISQUE INONDATION

Impacts directs à long terme concernant le risque inondation

Le projet est concerné par le PPRi de la Garonne approuvé le 20 décembre 2011. La station Oncopole, le parking relais Oncopole et le pylône 1 sont implantés en zone inondable. En effet, ils sont situés dans les zones réglementaires « *pourpre* » et « *hachurée rouge et vert* » du PPRi (cf. Figure 8). Ces zones sont vouées à l'expansion des crues, pour cette raison les occupations et utilisations du sol autorisées sont particulièrement restreintes.

Les dispositions communes du règlement du PPRi autorisent la réalisation du téléphérique et de ces équipements techniques, à condition de :

- ne pas aggraver les risques ;
- placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité ; sous les PHEC utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau.

Mesures d'évitement mises en œuvre en phase de conception vis-à-vis du risque inondation

Les mesures mises en œuvre ont été définies lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures mises en œuvre sont :

- la réalisation de la station Oncopole sur pilotis. Cette disposition permet de limiter l'impact du projet sur le risque inondation en préservant le champ d'expansion d'écoulement des eaux en cas de crue ;
- le niveau des quais a été déterminé en prenant en considération la cote de 145.75 NGF (donc 1 mètre au-dessus du PHEC – confirmé par la DDT31). Dans ces conditions les structures ne font pas obstacles à l'écoulement des eaux et les équipements sensibles sont hors d'eau ;
- le nivellement du parking relais a été étudié de manière à ne pas entraver les écoulements hydrauliques en conservant le plus possible la topologie du terrain actuelle. Les voies de circulations du parking auront des pentes assurant l'écoulement des eaux mais permettant de conserver au mieux les altimétries existantes ;

- les clôtures mises en place (escaliers d'accès à la station, P+R Oncopole) garantiront une perméabilité d'au moins à 80% ;
- le déplacement du garage-atelier vers la station UPS permet de diminuer l'impact du projet sur les hauteurs et les vitesses d'écoulement des eaux.
- Les surfaces des locaux techniques de la station Oncopole ont été optimisées au strict minimum nécessaire afin de réduire l'emprise du bâti à construire.

En tenant compte de ces mesures d'évitement mises en oeuvre, une étude hydraulique a été menée de façon à quantifier l'impact de la station Oncopole, du pylône P1 et du parking relais Oncopole sur les écoulements en cas de crue de la Garonne.

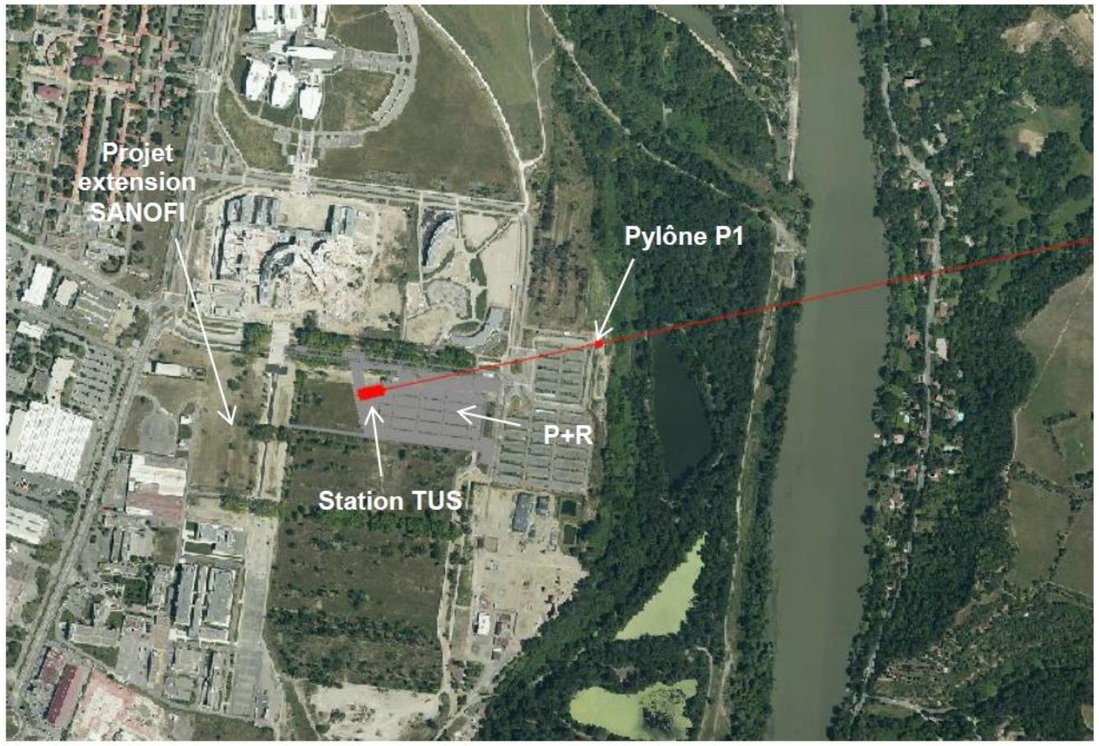


Figure 33 : Localisation du projet au niveau de la station Oncopole (Source : Etude hydraulique ARTELIA)

Grâce à la modélisation réalisée sur la base de l'événement de référence dit crue de « type 1875 », l'étude hydraulique établit les conclusions suivantes :

- le projet de station Oncopole du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse tel qu'aujourd'hui envisagé conduit à une incidence hydraulique extrêmement limitée en termes de hauteurs (1 à 3 cm maximum) et de vitesses moyennes (+3 cm/s) sur un secteur restreint à 200 m environ en aval de l'aménagement. Le seul potentiel enjeu touché par une surélévation d'1 cm concerne une partie d'un bâtiment annexe à l'Oncopole (bâtiment des services communs), construit sur pilotis (le premier plancher est ainsi hors d'eau que ce soit à l'état de référence ou en état aménagé) ;
- le projet de pylône P1 génère des impacts très réduits (+ 2 cm sur les hauteurs au maximum) et très localisés dans un rayon d'une trentaine de mètres autour du pylône ;
- l'altimétrie des cotes plancher fixée à 145,75 m NGF assure la mise hors d'eau des locaux techniques, du local de la vigie et de la station du téléphérique en regard d'une crue type 1875 dont le niveau d'écoulement s'établit, au droit dudit bâtiment, à la cote de 144,60 m NGF environ.

Il est à noter que cette étude ne prend pas en compte les poteaux des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques cependant, leurs dimensions étant inférieures à celles des pilotis de la passerelle de la station et en regard des impacts observés sur ces poteaux (impacts très localisés, voire nuls), on peut pressentir que de la même façon leur impact serait négligeable. L'étude hydraulique sera mise à jour dans le cadre du dossier de déclaration loi sur l'eau et intégrera les poteaux des ombrières pour valider ce constat.

L'impact du projet est donc très faible.

Dans le règlement du PPRI de Toulouse, la ZAC Oncopole est soumise à des prescriptions particulières, puisque tout nouveau projet doit démontrer l'absence d'effets préjudiciables notables sur les conditions d'écoulements sur la zone de l'Oncopole et en aval.

Tel que proposé, le projet n'aggrave pas l'aléa sur les zones à enjeux de l'Oncopole, dans la mesure où le seul impact, limité de 1 à 2 cm sur un bâtiment annexe construit sur pilotis et situé au nord de la station, n'est pas significatif.

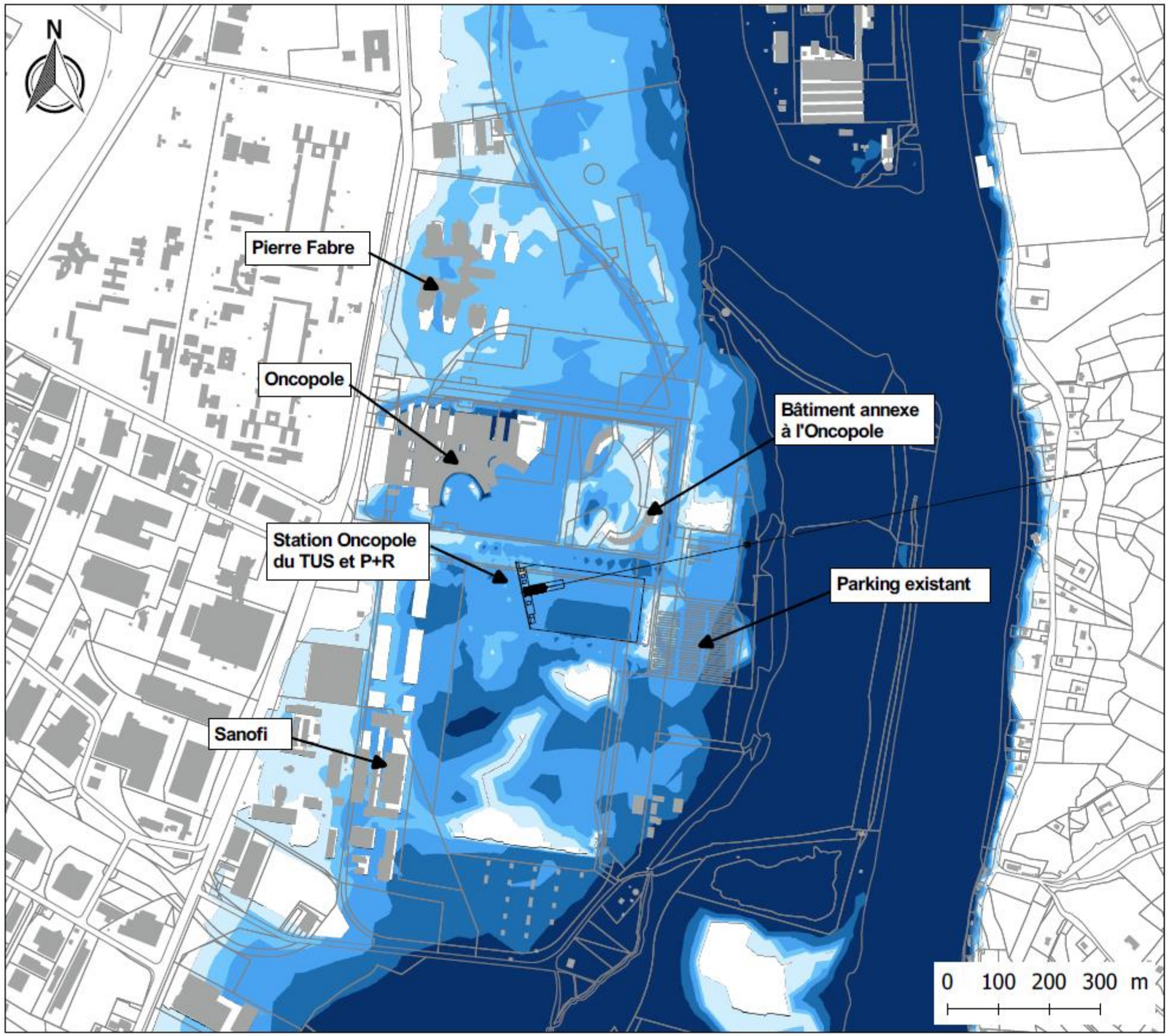
Concernant plus particulièrement le parking relais Oncopole :

- l'inondabilité sera indiquée de façon visible pour tout utilisateur ;
- un système d'interdiction de l'accès en cas de prévisions de crues et des dispositions d'évacuation compatibles avec le Plan Communal de Sauvegarde de Toulouse seront prévus ;
- le parking relais ne nuira pas à l'écoulement ni au stockage des eaux..

Les cartes pages suivantes, présentent les résultats de l'étude hydraulique.

Mesures de réduction et de compensation mises en œuvre vis-à-vis des zones inondables

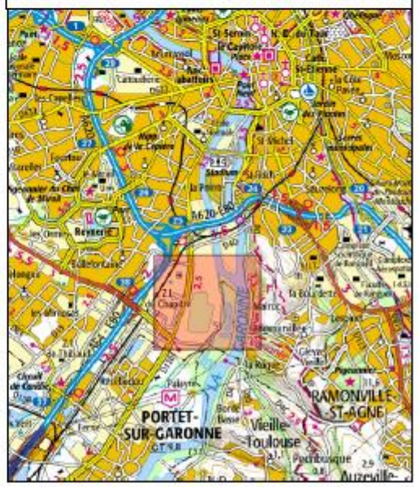
Comme indiqué ci-avant au paragraphe 5.1.3. « Ressouce en eau », un dossier de déclaration Loi sur l'Eau sera donc soumis à instruction des services de la DDT préalablement au démarrage des travaux. L'étude hydraulique annexée à ce dossier intégrera les éventuelles modifications de projet qui auront pu être demandées dans le cadre de la présente enquête publique, en gardant le même objectif de minimiser les remblais et les installations en lit majeur.
Le cas échéant, des mesures seront proposées pour compenser le volume des zones remblayées.



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 1
Evènement : crue de référence (1875)

Secteur d'étude

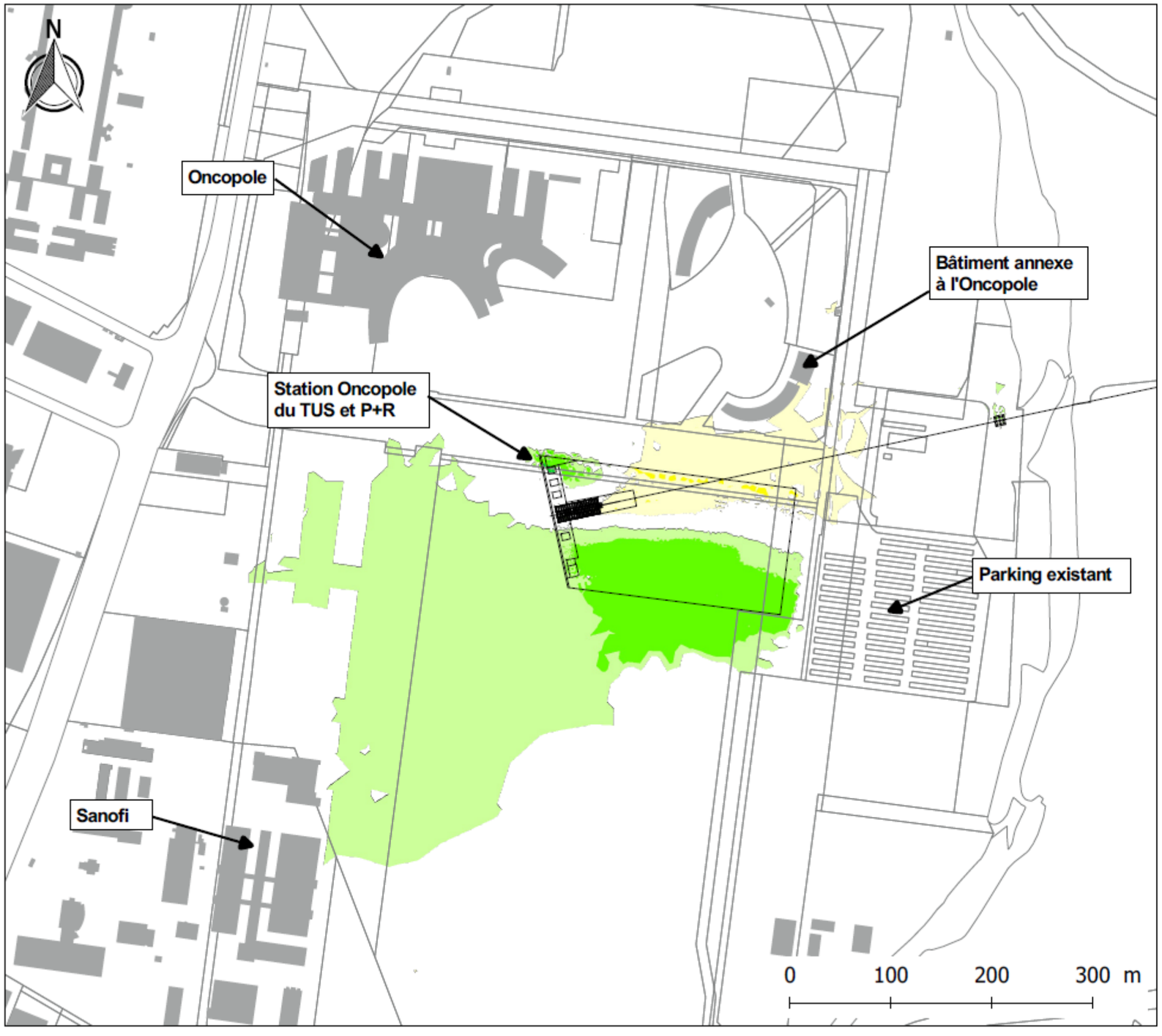


Hauteurs d'eau maximales

Hauteur d'eau (m)
- 0,01 à 0,25
- 0,25 à 0,5
- 0,5 à 1,0
- 1,0 à 2,0
- supérieure à 2 m

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/10 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb

Figure 34 : Carte de la modélisation des hauteurs d'eau maximales avant-projet (source Etude hydraulique ARTELIA 2018)



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 3
Evènement : crue de référence (1875)

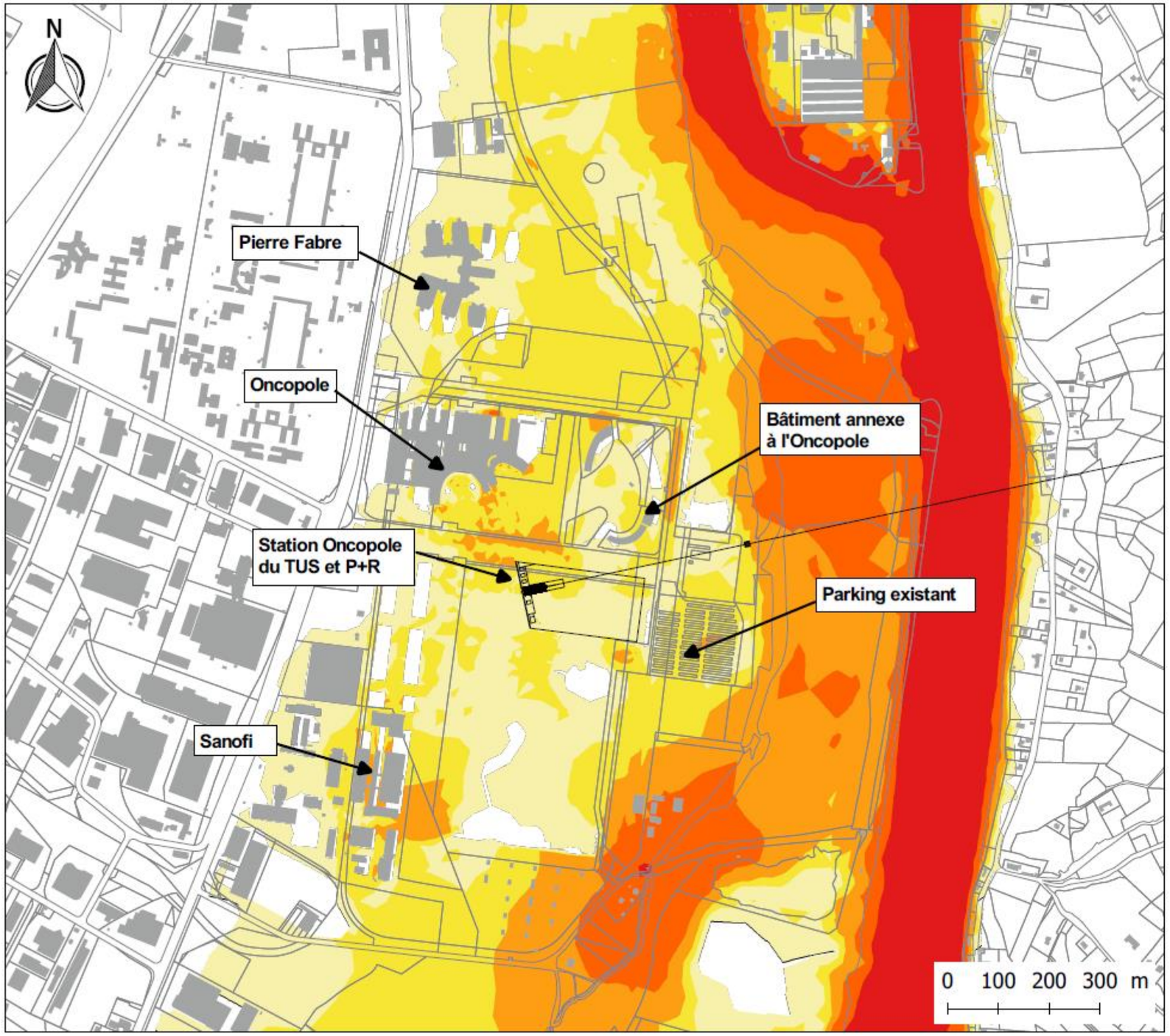
Secteur d'étude

Impact du projet sur les hauteurs d'eau

Impacts du projet (m)
- inférieurs à -0,20
- -0,20 à -0,10
- -0,10 à -0,05
- -0,05 à -0,02
- -0,02 à -0,01
- 0,01 à 0,02
- 0,02 à 0,05
- 0,05 à 0,10
- 0,10 à 0,20
- supérieurs à 0,20

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/5 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb

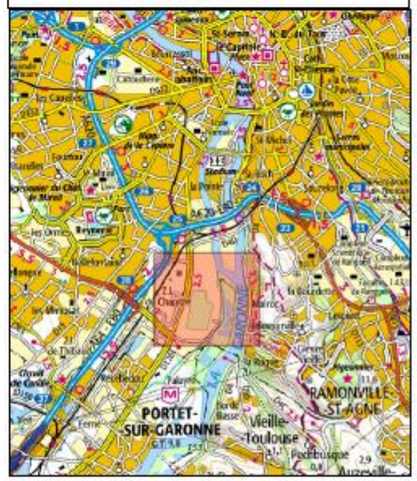
Figure 35 : Carte de la modélisation des impacts du projet sur les hauteurs d'eau (source Etude hydraulique ARTELIA 2018)



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 2
Evènement : crue de référence (1875)

Secteur d'étude

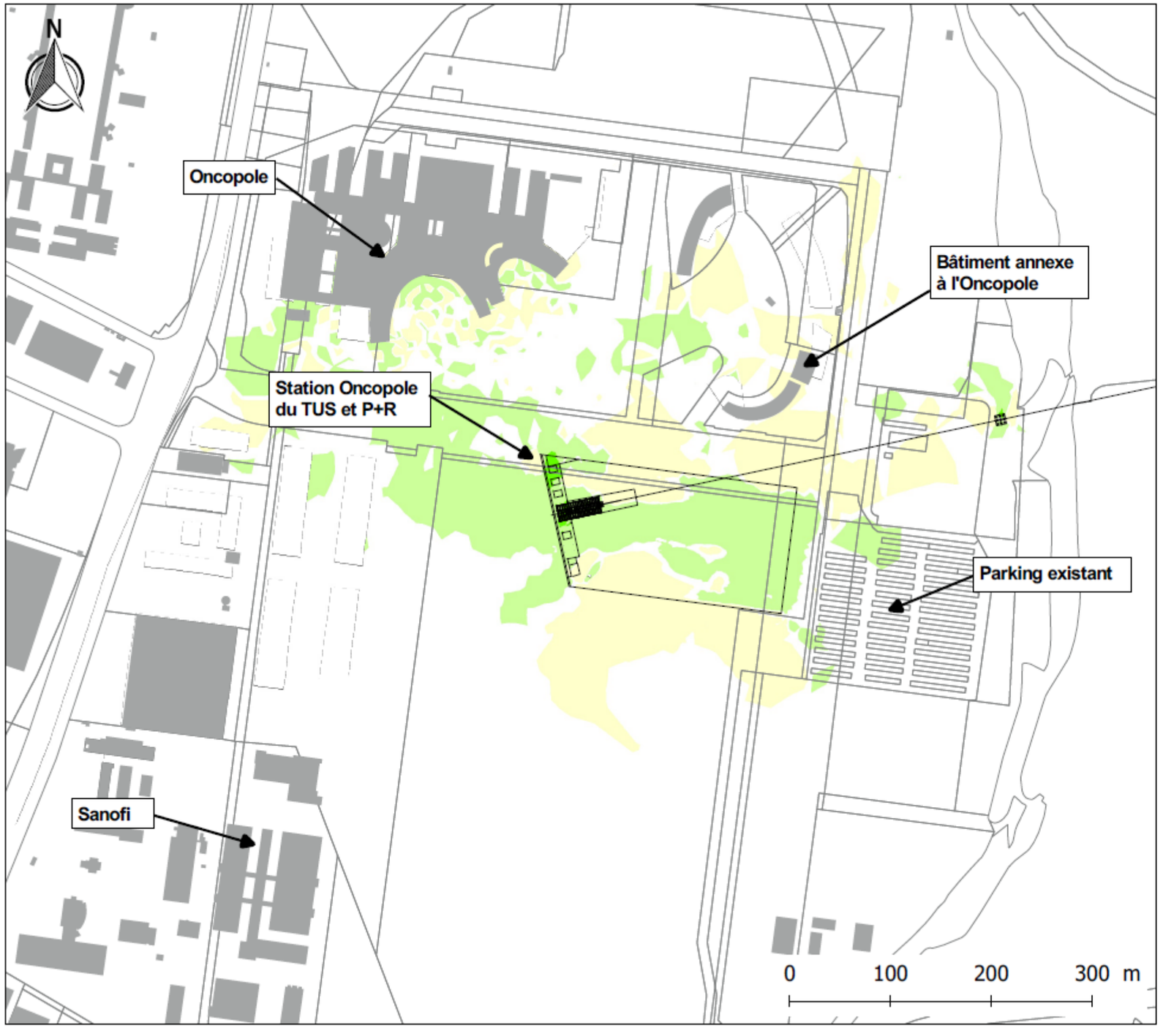


Vitesses maximales

Vitesse (m/s)
0,01 à 0,25
0,25 à 0,5
0,5 à 1,0
1,0 à 2,0
supérieure à 2

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/10 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb

Figure 36 : Carte de la modélisation des vitesses maximales d'écoulement des eaux avant-projet (source Etude hydraulique ARTELIA 2018)



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 4
Evènement : crue de référence (1875)

Secteur d'étude

Impact du projet sur les vitesses

Impacts du projet (m/s)
- inférieurs à -2,0
- -2,0 à -1,0
- -1,0 à -0,5
- -0,5 à -0,2
- -0,2 à -0,01
- 0,01 à 0,2
- 0,2 à 0,5
- 0,5 à 1,0
- 1,0 à 2,0
- supérieurs à 2,0

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/5 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb

Figure 37 : Carte de la modélisation des impacts du projet sur les vitesses d'écoulement (source Etude hydraulique ARTELIA 2018)

5.2.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET ARGILES GONFLANTES

5.2.2.1. Risques liés aux glissements de terrain

Impacts directs à long terme sur le risque de glissement de terrain

Le projet est concerné par le plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur les coteaux du Pech David. Les emprises du projet ne sont pas situées dans la zone rouge du PPRn. En revanche, les pylônes P2, P3, P4 et la station CHU sont situés dans la zone bleue du PPRn.

Toutes les précautions, notamment par la mise en œuvre de mesures constructives adaptées aux sols, seront prises afin d'assurer la stabilité des sols et pour ne pas engendrer de risque supplémentaire. Ces mesures, décrites au 4.2.2 Mouvements de terrain et argiles gonflantes, permettront d'assurer la stabilité des ouvrages du TUS de manière permanente.

Le projet n'aura ainsi pas d'impact en phase d'exploitation.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de glissement de terrain

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.2.2.2. Aléa-retrait gonflement des argiles

Impacts directs à long terme sur le risque d'aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet est concerné par le PPR Sècheresse adopté le 25 octobre 2010. Les pylônes P2, P3 et la station CHU Rangueil sont situés en zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse.

Toutes les précautions, notamment par la mise en œuvre de mesures constructives adaptées aux sols, seront prises afin d'assurer la stabilité des sols et pour ne pas engendrer de risque supplémentaire. Ces mesures sont décrites au 4.2.2 Mouvements de terrain et argiles gonflantes, permettront d'assurer la stabilité des ouvrages du TUS de manière permanente.

Le projet n'aura ainsi pas d'impact en phase d'exploitation.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.2.3. RISQUES MÉTÉOROLOGIQUES

Impacts directs à long terme sur les risques météorologiques

Le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse n'est pas en mesure de modifier les conditions climatiques comme précisé au 5.1.1 Contexte climatique. A ce titre, le projet ne modifiera pas les risques dans ce domaine.

Le département de Haute-Garonne étant soumis au risque « vents forts », une étude spécifique d'analyse des conditions de vent a été réalisée pour la conception du téléphérique.

En effet, la vitesse du vent constitue une contrainte climatique la plus importante pour un transport par câble. Le vent en particulier au niveau du couloir de la Garonne peut provoquer un ralentissement voire un arrêt provisoire de l'exploitation.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des risques météorologiques

La technologie 3S utilisée pour la réalisation du téléphérique de Toulouse se caractérise par une très bonne stabilité face à des vents violents. L'infrastructure est conçue pour fonctionner jusqu'à 108 km/h de vent, permettant de limiter l'indisponibilité liée au vent à 2,8 heures en moyennes par an (selon les données recensées auprès de Météo France sur une période de 20 ans).

Dans le cadre de l'exploitation, un dispositif de surveillance et d'alerte météorologique sera mis en place. Des anémomètres avec renvoi d'information en station seront installés sur l'ensemble du téléphérique (sommet des pylônes) de façon à adapter le fonctionnement du téléphérique aux conditions météorologiques.

Par ailleurs, des consignes d'exploitations spécifiques seront associées à des seuils : marche lente ou arrêt de l'appareil.

Le système intègre un dispositif de sécurité permettant un rapatriement des cabines en stations en toute circonstance et dans un délai inférieur à 3 heures (en cas de panne d'électricité par exemple) et éliminant ainsi toute perspective d'évacuation verticale.

5.2.4. SISMIQUE

Impacts directs à long terme sur le risque sismique

Le projet de téléphérique est implanté dans une zone 1 dite de sismicité très faible. Le projet n'engendrera pas de vulnérabilité supplémentaire vis-à-vis du risque sismique par rapport à la situation actuelle.

Les dispositions prises en phase de conception permettent de garantir la stabilité et la résistance de l'ouvrage dans le cas d'un séisme.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque sismique

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.3. BIENS MATÉRIELS ET POPULATION

5.3.1. EVOLUTION DE LA POPULATION

Impacts directs à long terme sur l'évolution de la population

Le projet n'aura aucun impact direct sur l'évolution de la population. Ce point est particulièrement développé dans le chapitre 9 de la présente étude d'impact et le paragraphe 2 « Analyse des conséquences prévisibles du projet sur l'urbanisation ».

Mesures mises en œuvre vis-à-vis de l'évolution de la population

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.3.2. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Impacts directs à long terme sur le contexte socio-économique

Les commerces déjà présents aux abords des stations seront maintenus avec le projet.

La mise en œuvre d'un téléphérique implique la réorganisation de la desserte en bus du secteur de l'Oncopole afin d'optimiser la connexion et réduire la rupture de charge avec le Téléphérique Urbain Sud principalement, et le parking relais Oncopole, sans dégrader la desserte par bus de la zone Oncopole.

Le projet de Téléphérique Urbain Sud va permettre d'améliorer l'accessibilité de trois équipements majeurs (ces éléments sont également présentés dans la partie 3 : Analyse des effets positifs potentiels du projet) :

- l'Oncopole, desservi actuellement par les lignes de bus 11, 13 et 52. A l'horizon 2019, le site sera desservi par la ligne 5 du réseau Linéo, ce qui marquera une première amélioration de l'accessibilité du site en transports en communs. L'accès depuis la rive droite de la Garonne nécessitera une correspondance à Empalot, terminus du Linéo 5, ce qui représente un détour important pour les usagers habitants dans le sud-est de l'agglomération ;
- le CHU de Rangueil et ses 919 lits, qui n'est pas aujourd'hui desservi par une ligne structurante du réseau de transports en commun, mais seulement par la ligne 88, et dont le parking par ailleurs est régulièrement saturé ;
- l'Université Paul Sabatier, aujourd'hui bien desservie par la ligne B du Métro, mais dont l'accès depuis la rive gauche de la Garonne nécessite une correspondance à Empalot.

Le Téléphérique Urbain Sud améliorera l'accessibilité à ces sites pour les visiteurs comme pour les employés (ceux qui ne travaillent pas de nuit) et les étudiants en offrant une nouvelle desserte structurante, avec une fréquence d'un départ toutes les minutes durant la journée, avec des horaires d'ouverture similaires au métro, reliant ces pôles à deux modes structurants, le métro B à UPS et Linéo 5 à Oncopole.

Le parking relais Oncopole permettra aux visiteurs du CHU de se garer rive droite et de se rendre en téléphérique au CHU. Ainsi, l'accès aux services de santé s'en trouve renforcé, et notamment pour les populations les plus fragiles qui ne disposent pas d'une voiture. Le téléphérique sera accessible aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR), grâce notamment à ses larges cabines, ses accès, ou encore les embarquements et débarquements à l'arrêt. La station CHU sera positionnée à une centaine de mètres de l'entrée de l'hôpital.

Au niveau de la station UPS, il n'est pas prévu de parking relais. En effet, la station est très proche de la station Ramonville, terminus de la ligne B, où se trouve déjà un parking relais de 1080 places, qui permet le rabattement depuis le bassin sud-est de l'agglomération.

Dans le cadre du Schéma Directeur 2020 des P+R, au moins 200 places supplémentaires seront construites à Ramonville.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du contexte socio-économique

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.3.3. SURVOL ET DISTANCE DE SÉCURITÉ

Impacts directs à long terme du survol du TUS et du respect des distances de sécurité

L'utilisation d'un transport câblé implique le survol de bâtiments publics ou privés. Dans le cadre du projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, les bâtiments survolés sont :

- une maison au niveau du chemin des étroits entre le pylône P1 et le pylônes P2 ;
- un bâtiment utilisé comme logements de fonction au niveau du CHU de Rangueil proche de la station CHU ;
- la résidence « La Caducée » entre le lycée Bellevue et le pylône 4 ;
- une partie du château de Bellevue abritant les services de secrétariat.
- au niveau du lycée Bellevue, d'autres bâtiments comme l'infirmerie, le CDI ou la vie scolaire sont concernés par le passage des cabines sans être survolés ou directement impactés du fait de l'éloignementimportant des cabines.

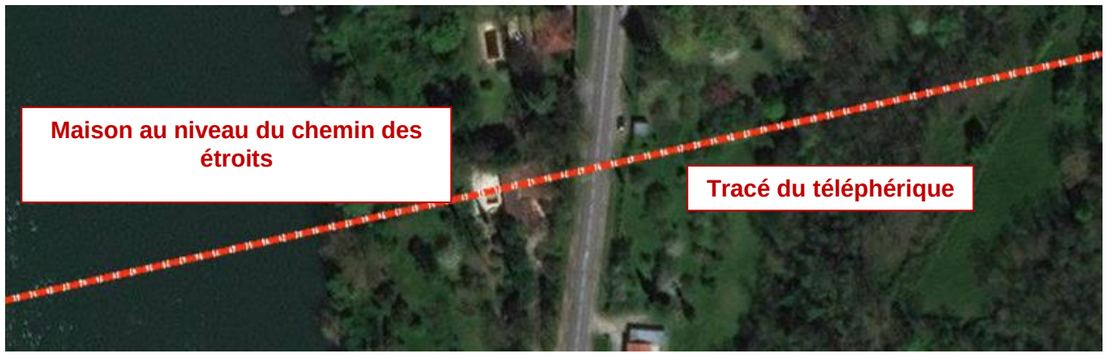


Figure 38 : Survol de la maison au niveau du chemin des étroits (source : Groupement POMA)

Figure 39 : Survol du bâtiment au niveau du CHU de Rangueil (source : Groupement POMA)

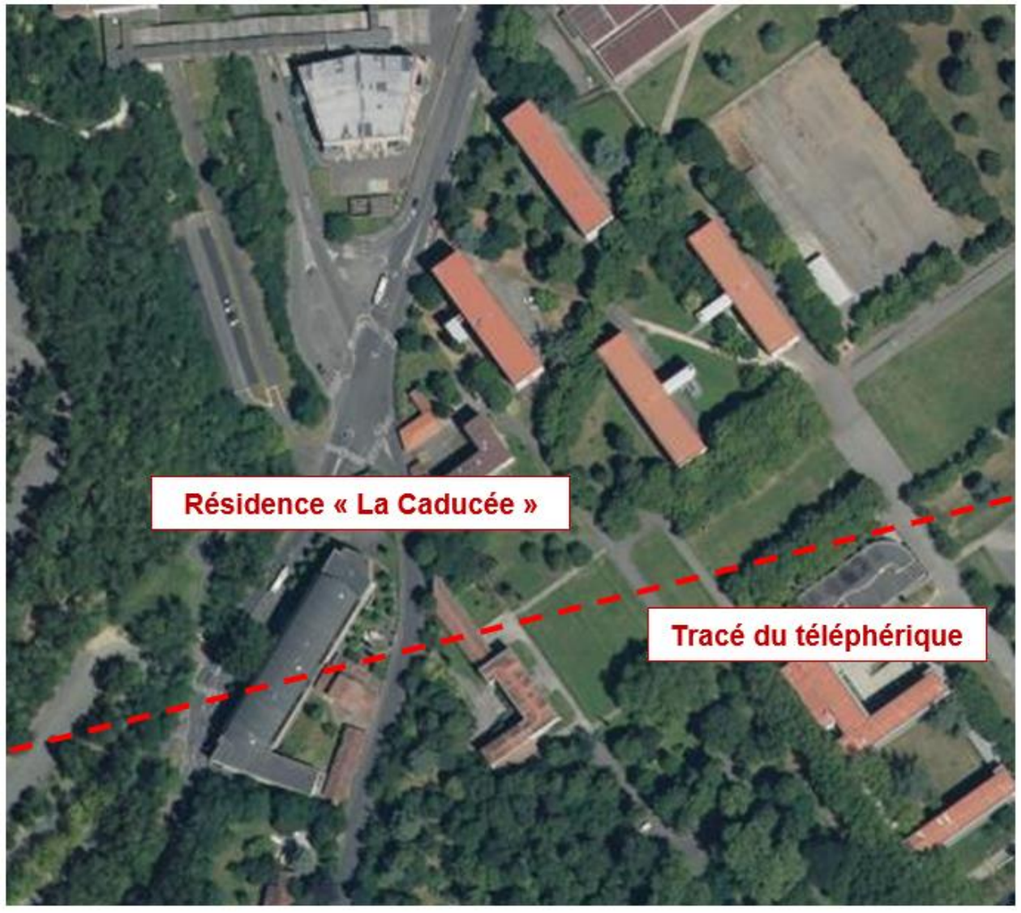


Figure 40 : Survol de la résidence « La Caducée » (source : Groupement POMA)

Les distances de survol (entre le toit des bâtiments concernés et le bas des cabines) sont les suivantes :

- pour la maison du chemin des Étroits : 54 mètres ;
- pour le bâtiment au niveau du CHU : 11 mètres ;
- pour la résidence « La Caducée » : 25 mètres.

Au niveau du lycée Bellevue, les bâtiments les plus concernés par le passage du téléphérique sont le château dont la toiture de l'annexe est survolée et l'infirmerie qui est située à proximité du passage des câbles. Sont notamment concernés des logements de fonction. Sur le plan ci-dessous, le château et l'infirmerie sont encadrés en rouge et le tracé du téléphérique est représenté en pointillé.

Le téléphérique passe également proche de la vie scolaire et du CDI du lycée Bellevue mais la distance de survol à cet endroit est conséquente et donc sans impact.

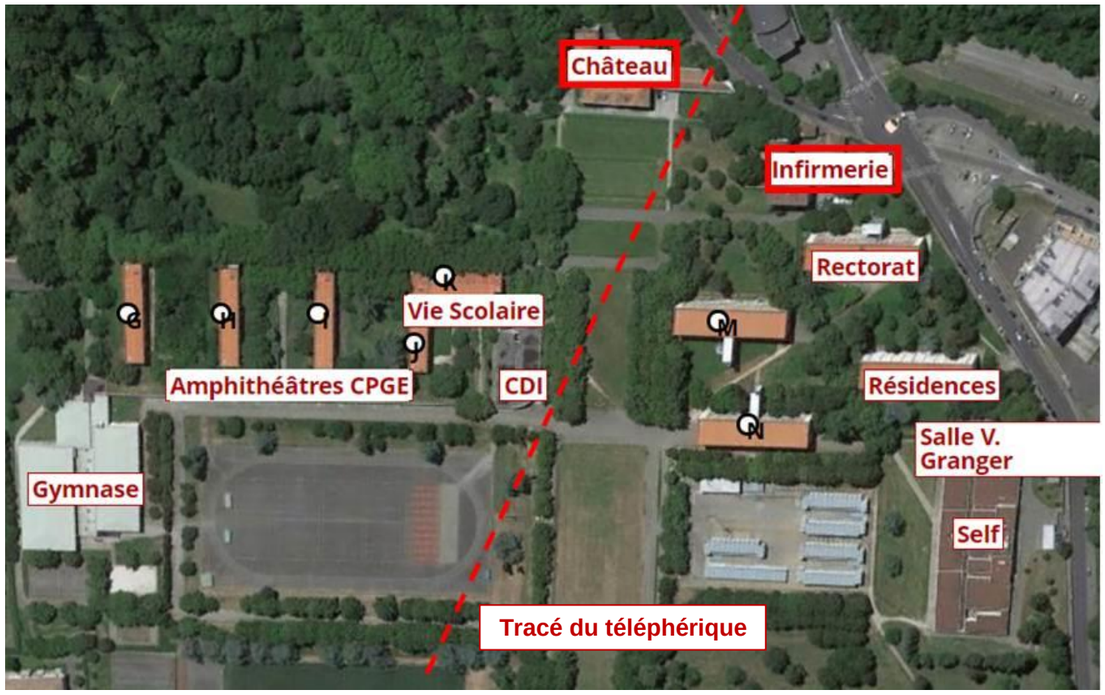


Figure 41 : Plan du lycée Bellevue et bâtiments concernés par le passage du téléphérique (Source : http://bellevue-toulouse.entmip.fr)

Mesures d’évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis du survol et des distances de sécurité

D’après le Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés De la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer, les recommandations préconisent que les distances de survol de tout bâtiment susceptible de présenter un risque d'incendie sont :

- verticalement : 20 mètres ;
- horizontalement : 8 mètres.

Des dispositions particulières pour prendre en compte le risque incendie devront être mises en place pour le survol des bâtiments en particulier au niveau du CHU de Rangueil, cette distance n’étant que de 11 mètres. Une étude sécurité est en cours de réalisation pour prendre en compte le risque incendie et prévoir, le cas échéant, les dispositions nécessaires pour éviter tout risque qu’un incendie dans ce bâtiment ne puisse mettre en péril les usagers du téléphérique.

Dans tous les cas les distances de sécurité latérales de 8 mètres sont respectées.

Concernant le lycée Bellevue, les distances de sécurité seront respectées avec un survol de 34 mètres au-dessus de la toiture de l’annexe du château et une distance latérale de 21 mètres de la toiture du château.

La distance de passage au niveau de l’infirmerie est au minimum de 29 mètres de distance horizontale pour un survol de 29 mètres au plus proche.

Les distances de sécurité latérales sont respectées dans tous les cas.

5.3.4. FONCIER

Impacts directs à long terme sur le foncier

Le projet de téléphérique implique la mise en place d’une servitude de survol afin d’assurer la sécurité de fonctionnement de l’infrastructure. En effet, la servitude de libre survol confère à son bénéficiaire le droit d'occuper le volume aérien nécessaire à l'exploitation, l'entretien et la sécurité de l'ouvrage.

La servitude d’utilité publique confère à son bénéficiaire le droit :

- d'accéder, à titre exceptionnel, aux propriétés privées survolées lorsque aucun autre moyen pour réaliser l'installation, l'entretien et l'exploitation ne peut être envisagé ;
- d'établir les cheminements nécessaires aux opérations d'évacuation et d'entretien des infrastructures.

Les servitudes obligent les propriétaires et les titulaires de droits réels concernés à s'abstenir de tout fait de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation de l'ouvrage, notamment ne pas créer d’obstacle.

La largeur de la servitude est établie en prenant en considération l’effet de balancement maximum des cabines du téléphérique sous l’effet du vent et en fonction de la portée entre les pylônes. L’assiette de survol est fixée à 40 et 45 mètres de largeur en fonction des tronçons.

Impacts indirects à long terme sur le foncier

Le survol des parcelles privées par le téléphérique va engendrer une covisibilité entre les propriétés des riverains et les cabines du téléphérique. En effet, les cabines seront visibles depuis le sol sur un périmètre assez large en fonction de la configuration des lieux.

Le survol créera également des vues depuis les cabines vers des espaces privés.

Mesures de réduction et de compensation mises en œuvre vis-à-vis du foncier

L'établissement de la servitude de survol ouvre au profit du propriétaire le droit à une indemnité couvrant l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain en résultant.

Suite à l’instauration de la servitude d’utilité publique et si le propriétaire estime que son bien n’est plus utilisable dans des conditions normales, il peut en demander dans un délai de dix ans suivant la notification de la décision d’établissement de la servitude, l’acquisition de tout ou partie de sa propriété, par le bénéficiaire de la servitude.

En cas de refus sur le prix d’acquisition, le propriétaire peut demander au juge de l’expropriation de fixer le montant de l’indemnité.

5.3.5. PROJETS CONNUS

Impacts directs à long terme sur les projets connus

Les principaux projets pouvant interagir avec le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse sont les suivants :

- Les projets d'aménagements urbains :
  - ZAC Empalot-Garonne, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°2187 du 23 février 2015 ;
  - ZAC de Montaudran – Aerospace, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1831 du 4 juin 2015 ;
  - Extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°989 du 17 janvier 2014 ;
  - ZAC du quartier de la Reynerie, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°5287 du 28 août 2017 ;
  - Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site de l'Oncopole, avis de l'Autorité environnementale (MRAe) n°2017-5778 du 9 février 2018 ;
  - Création du réseau de chaleur « Plaine Campus » sur la commune de Toulouse, avis de l'Autorité environnementale n°5156 du 7 juillet 2017.
- Les projets d'infrastructures de transport :
  - Extension de la ligne B du métro, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1702 du 25 mars 2015 ;
  - Doublement de la capacité de la ligne A ;
  - Linéo 5 Empalot – Gare de Portet.

Les impacts sont analysés en détail au chapitre 8 de la présente étude d'impact, dédié aux effets cumulés.

Mesures mises en œuvre au sujet des projets connus

Les mesures sont présentées dans le chapitre 8 de la présente étude d'impact, dédié aux effets cumulés.

5.4. URBANISME RÉGLEMENTAIRE, SERVITUDES ET RÉSEAUX

5.4.1. SCOT

Le projet du TUS a été analysé au travers des trois grandes orientations du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) :

- Maîtriser l'urbanisation ;
- Polariser le développement ;
- Relier les territoires.

Concernant la maîtrise de l'urbanisation, l'état initial présenté dans l'étude d'impact sur l'environnement au chapitre 3, met en évidence la place de la zone d'étude dans le SCoT de la grande agglomération toulousaine.

Selon le SCoT de la grande agglomération toulousaine, la zone d'étude comprend un espace naturel protégé (prescriptif) au rôle de réservoir de biodiversité (boisements alluviaux de la Garonne) et constitue un carrefour de corridors écologiques (prescriptifs) terrestres et aquatiques (cf. figure suivante).

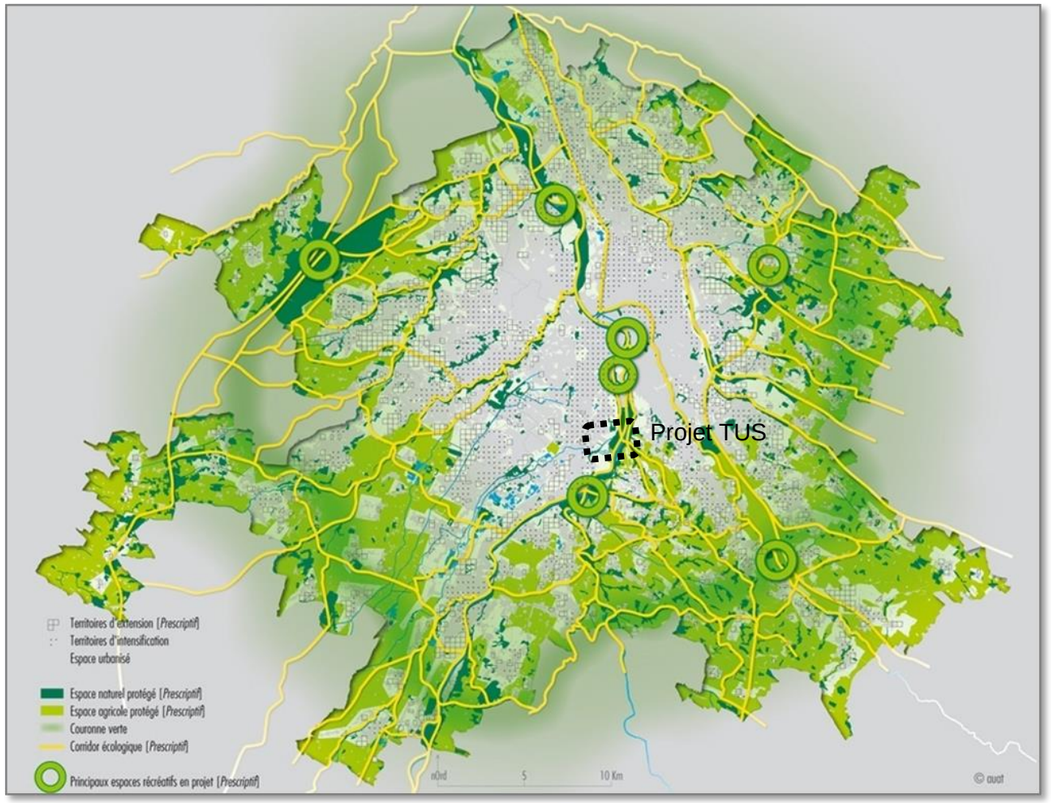


Figure 42 : La cohérence environnementale dans le SCOT de la grande agglomération toulousaine

De nombreuses continuités écologiques sont identifiées dans l'aire d'étude, dont la principale la Garonne. La Garonne constitue également une continuité aérienne. Concernant les continuités écologiques, la continuité aquatique sera conservée du fait du mode de transport retenu. En revanche, le passage des câbles aura un effet de coupure sur la continuité aérienne. Les mesures mises en place pour réduire l'impact sur les continuités écologiques sont les suivantes :

MR4 - Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques

MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles

MR13 – Balisage lumineux de nuit de la section P1/P3 (Pylônes et câbles)

MR14 – Utilisation de câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter

L'évaluation environnementale complète des impacts sur les continuités écologiques (et plus largement sur le milieu naturel) est mise en évidence dans les parties 4.7. et 5.7. du présent chapitre.

Le projet du téléphérique urbain sud de Toulouse s'insère également dans les principes d'orientations du volet « *Relier* ». Le tableau suivant présente la compatibilité des orientations du SCoT avec le projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse vis-à-vis de cette orientation.

Compatibilité du projet du TUS avec le SCoT	
Orientation du SCoT « Relier » : Pour un système de déplacement durable	
Prévoir les infrastructures nécessaires au maintien et au renforcement de l'accessibilité métropolitaine	Le projet du Téléphérique Urbain Sud consiste à créer une nouvelle infrastructure de transport permettant d'améliorer l'accessibilité des territoires du sud toulousain entre l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul-Sabatier. Ce projet apportera une nouvelle infrastructure de franchissement de la Garonne sur un secteur géographique contraint par le coteau de Pech David.
Développer un réseau de transport collectif intermodal	Le projet du Téléphérique Urbain Sud renforcera le réseau de transport en commun de la ville de Toulouse. Il s'insérera dans un secteur actuellement mal desservit. Le téléphérique sera intégré au réseau en garantissant l'intermodalité avec les autres moyens de transport afin d'apporter un maillage performant des transports en commun.
Orientation du SCoT : Vers une cohérence urbanisme/transport	
Promouvoir les modes doux (vélo, marche à pied) par un urbanisme intégrant leurs cheminements	Dans une optique de développement des moyens de transport en commun pour pallier l'utilisation de la voiture particulière, le projet prévoit de garantir des accès en mode doux. Des pistes cyclables permettront l'accès aux stations du téléphérique. Des parking-vélo y seront installés. Les cabines du téléphérique seront également conçues pour permettre le transport des vélos.

Tableau 10 : Compatibilité du projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse avec le SCoT de l'agglomération toulousaine, source Groupement POMA

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCoT de Toulouse prévoit notamment une organisation des déplacements de la manière suivante :

- dans la « Ville intense » : un réseau de transports collectifs performants desservant l'ensemble du territoire et particulièrement maillé dans le « Cœur d'agglomération » ;
- dans les « Portes métropolitaines » : des pôles d'interconnexion permettant l'articulation entre le réseau d'agglomération en transports urbains desservant le « quadrant » et les réseaux régionaux et nationaux (réseau ferroviaire, réseau routier primaire, voire aéroport). Les portes Métropolitaines se nomment respectivement « *Porte d'Espagne* » pour celle qui inclut l'Oncopole, et « *Porte Méditerranée* » pour celle comportant Rangueil (p65 du DOO) ;
- au sein des « quadrants » : une organisation des transports collectifs dans les territoires de Développement mesuré structurée autour de pôles d'échange situés dans les centralités sectorielles et les pôles de service.

La carte suivante présente les portes métropolitaines et les zones d'emploi et d'équipements de santé. Elle met en évidence les secteurs de l'Oncopole à l'ouest de la Garonne et du CHU de Rangueil à l'est de la Garonne.

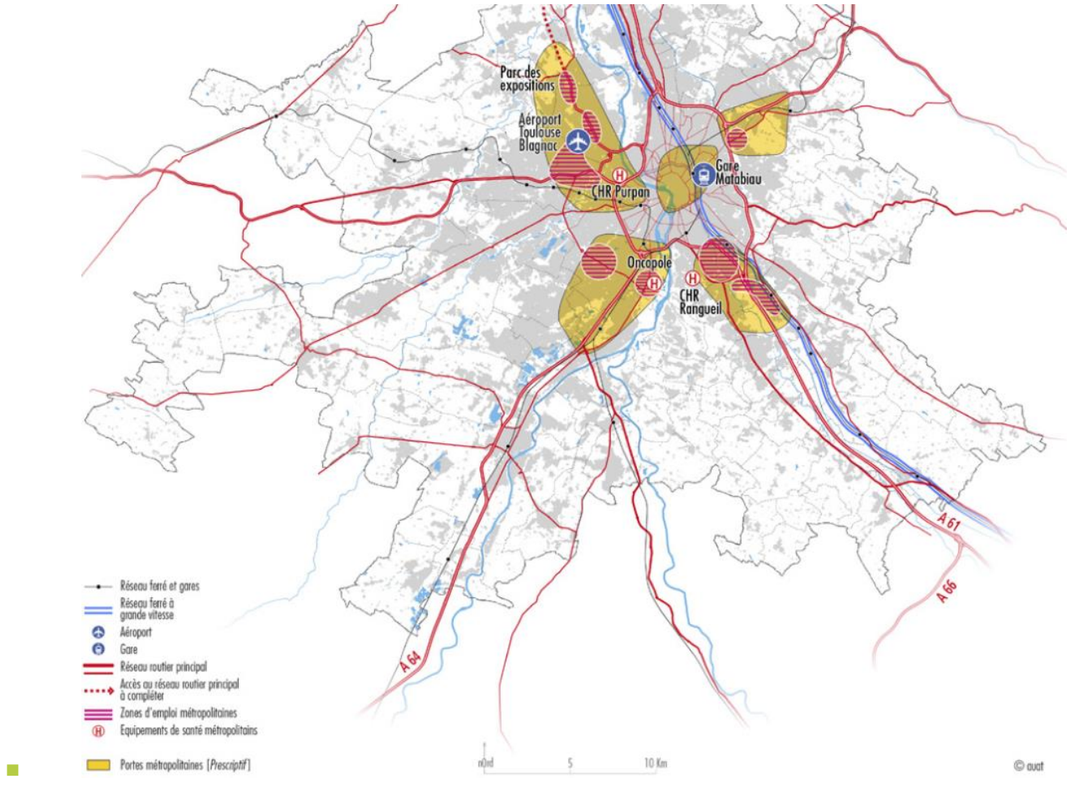


Figure 43 : Les portes métropolitaines toulousaines, source SCoT – DOO

A ce titre, la prescription P100 précise qu'il faut « *Renforcer et améliorer les liaisons de transport en commun afin de relier les grands sites économiques métropolitains existants ou en devenir, notamment au sein des portes métropolitaines et (…) améliorer les liaisons entre bassins de mobilité* ».

La carte suivante présente les transports en commun actuels et projetés :

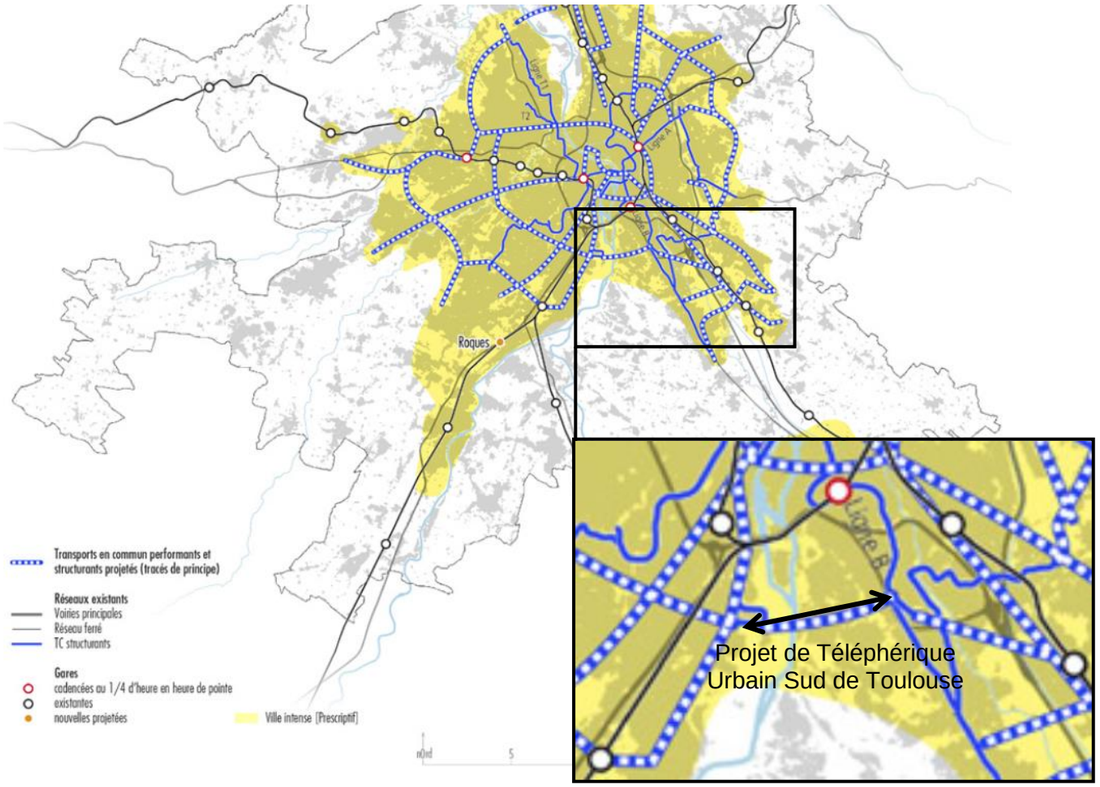


Figure 44 : Transports en commun performants et structurants projetés (tracé de principe), source SCoT – DOO

Cette carte présente un secteur sud de Toulouse dépourvu actuellement d'un transport en commun structurant mais pour lequel il est prévu la réalisation d'un tel projet (TC performant et structurant), afin d'améliorer la connexion entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne.

La prescription P103 identifie ce besoin de restructuration du réseau de bus existant et précise qu'il devra être complété par un réseau de transport en commun structurant, en veillant à desservir les territoires déjà urbanisés autant que les territoires d'extension. Cette prescription précise également que : « *Le réseau de TC structurant désigne un niveau de service de haute qualité en matière de fréquence, de régularité et de vitesse commerciale. Il recouvre divers systèmes : métro, train, tramway, transport par câble* ».

Le DOO traite également du renforcement de l'organisation des transports et l'intermodalité au sein des bassins de mobilité : les quadrants.

L'organisation en quadrants de la Grande Agglomération Toulousaine traduit une relative autonomie des territoires qui permet de limiter les distances de déplacement.

La recommandation R98 précise que pour que ces quadrants fonctionnent comme de véritables bassins de vie, le réseau de transport collectif doit les conforter. Ce principe se décline selon quatre quadrants pertinents, dont les quadrants Sud-Ouest et Sud-Est.

Plus concrètement sur le quadrant Sud-Ouest, le DOO du SCoT précise que le maillage devra être complété par des liaisons transversales entre l'Université Paul Sabatier, l'Oncopole, Cugnaux, Plaisance-du-Touch, Colomiers et Blagnac.

Pour le quadrant Sud-Est, la liaison Oncopole – Université Paul Sabatier est explicitement mentionnée. Également, la station UPS est identifiée comme pôle d'échange principal.

La recommandation R99 précise que sur les territoires déjà desservis par une infrastructure de transports en commun performant, des démarches de valorisation foncière et de projets urbains doivent être favorisées selon les principes de densité énoncés dans le chapitre « Polariser » du DOO. La compatibilité du projet avec l'OAP du Campus de Rangueil permet d'assurer cette prise en considération de la polarisation autour du projet.

Le SCoT en vigueur a été approuvé le 27 avril 2017 (1ère révision). Une seconde révision est prescrite depuis le 8 janvier 2018. Au niveau du quadrant Sud-Ouest, la liaison entre les portes métropolitaines à l'ouest de la Garonne (Oncopole) et à l'est de la Garonne (Université Paul Sabatier) est identifiée comme un projet structurant. Elle permettra d'améliorer les connexions entre les deux rives par le biais d'un transport en commun performant. Sur le quadrant Sud-Est, la liaison Oncopole – Université Paul Sabatier est explicitement mentionnée. Également, la station UPS est identifiée comme pôle d'échange principal.

5.4.2. Plan de Déplacement Urbain

Tisséo Collectivités, l'autorité organisatrice des mobilités de la grande agglomération Toulousaine, a approuvé par délibération du 7 février 2018 ce Projet Mobilités 2020-2025-2030 valant révision du PDU de la grande agglomération toulousaine.

Trois grands objectifs sont portés par ce Projet Mobilités 2020.2025.2030, en réponse aux enjeux identifiés et à la poursuite de la croissance territoriale, démographique et économique de la grande agglomération toulousaine :

1 - Mettre en œuvre une politique de transports en commun plus capacitaires et promouvoir les modes actifs pour faire face au développement des territoires

2 - Maitriser le développement urbain, incluant l'intensification urbaine et la mixité fonctionnelle à proximité des gares et des axes structurants de transports en commun

3 - Mettre en œuvre un plan de circulation-stationnement en optimisant les capacités résiduelles du réseau routier structurant

Dans le cadre de l'Axe 1, le Projet Mobilités 2020-2025-2030 prévoit la réalisation de la Ceinture Sud entre Colomiers et Montaudran, via Basso Cambo et l'Oncopole, dont une partie centrale en mode téléporté.

Impacts directs à long terme sur le plan de déplacement urbain

L'objectif du projet est de créer une Ceinture Sud pour améliorer l'accessibilité des pôles d'emplois, développer les déplacements inter-quadrants et mailler le réseau structurant.

Le projet va dans le sens des objectifs fixés par le projet Mobilité 2020-2025-2030.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du plan de déplacement urbain

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.4.3. Plan Local d'Urbanisme de Toulouse

L'analyse de la compatibilité du projet le Plan Local d'urbanisme est réalisée dans le dossier de mise en compatibilité. Il est présenté en pièce I du présent dossier d'enquête publique.

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Toulouse a été approuvé par délibération du Conseil Communautaire du 27 juin 2013. Il a ensuite fait l'objet de plusieurs évolutions (mise à jour, mise en compatibilité et modification). La dernière modification a été approuvée en avril 2018.
Pour permettre la mise en œuvre du projet de réalisation du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, tel que présenté précédemment, le PLU de Toulouse Métropole – commune de Toulouse nécessite de faire l'objet d'une mise en compatibilité dans le cadre de la présente procédure. Seront ainsi modifiés :

- les pièces graphiques relatives au Document Graphique du Règlement (DGR) ;
- la liste des Espaces Verts Protégés (EVP).

Il est à noter que le projet n'engendrera pas de modification des dispositions réglementaires (Pièce 4A – Règlement) des zones concernées par le projet. En effet, afin d'anticiper la réalisation de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) sur son territoire, Toulouse Métropole a mis en place des dispositions réglementaires communes permettant la réalisation de tels projets, dont le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse fait partie.
Pour autant, le projet doit appliquer les dispositions réglementaires de l'article 11 de chaque zone traversée ainsi que les dispositions réglementaires liées aux opérations d'accompagnement.
Le projet traverse des éléments réglementaires (Espaces Boisés Classés et Espaces Verts protégés) incompatibles avec la réalisation du projet. Egalement, la zone NL1 est incompatible avec le projet d'installation d'ombrières comportant des panneaux photovoltaïques sur le parking relais Oncopole.
Afin d'apporter ces modifications dans le PLU en vigueur, une mise en compatibilité est nécessaire.

5.4.3.1. Incidences notables sur les dispositions règlementaires à l'échelle communale

Les modifications apportées au PLU de Toulouse se limitent strictement à permettre la réalisation et le fonctionnement du projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse. Ces modifications concernent :

- les pièces graphiques relatives au Document Graphique du Règlement (DGR) ;
- la liste des Espaces Verts Protégés (EVP).

L'analyse des dispositions du règlement d'urbanisme a permis de déterminer la compatibilité avec la réalisation du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, c'est-à-dire :

- la construction des trois stations de desserte du téléphérique :
  - station Oncopole ;
  - station Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rangueil ;
  - station Université Paul-Sabatier (UPS).
- la création des cinq pylônes permettant de soutenir les câbles ainsi que leur chemin d'accès ;
- la mise en place des câbles (câble tracteur et câbles porteurs) ;
- la réalisation des locaux techniques avec des places de stationnement pour le personnel.

En effet, les dispositions communes du PLU, à savoir les articles 2.4.1 et 2.4.2 du règlement d'urbanisme, permettent la réalisation du Téléphérique Urbain Sud. Les dispositions de l'article 2.4.2 liées à la limitation de l'imperméabilisation des sols et la mise en place d'un arbre par tranche de 75m², sont respectées.
Les opérations d'accompagnement, le parking relais Oncopole et l'aménagement de liaisons modes doux sont autorisés par le PLU de Toulouse. Ces opérations n'entraîneront aucune modification du PLU.

Au sujet de la mise en place de panneaux photovoltaïque sur les ombrières au niveau du parking relais Oncopole, ces aménagements ne sont pas compatibles avec les dispositions réglementaires de la NL1 qui précisent que ces dispositifs doivent être placés sur des bâtiments. Pour cette raison, l'ensemble du parking relais Oncopole sera déclassé de la zone NL1 pour devenir une zone UIC1 permettant l'installation des panneaux photovoltaïques. La modification de zone permet de ne pas modifier les dispositions réglementaires des zones.
L'application des dispositions liées à la mise en compatibilité ne permet pas la réalisation d'autres projets et n'entraine pas d'autres incidences significatives sur le PLU. Les mesures de réduction, de compensation ou de suppression des effets de la mise en compatibilité du PLU correspondent ainsi à celles prévues au titre du projet.
Les incidences notables de la mise en œuvre du document sur l'environnement concernent la destruction des Espaces Boisés Classés et d'un Espace Vert Protégé, ainsi que le déclassement de la zone NL1 sur laquelle s'insère le parking relais Oncopole en zone UIC1. Ces incidences seront spécifiques au projet.

La compatibilité du règlement des zones interceptées par le projet (article 2.4.1 des dispositions communes et article 11 de chaque zone) permet de n'apporter aucune modification des dispositions réglementaires du PLU de Toulouse.

5.4.3.2. Incidences notables sur les EBC et EVP

L'analyse des impacts de la mise en compatibilité sur les enjeux et équilibres définis dans le PLU fait ressortir que les propositions d'actions énoncées par le PADD sont respectées. La mise en compatibilité du PLU de Toulouse ne modifie pas les équilibres entre les différents espaces.
En effet, la modification de zonage proposée concerne :

- la suppression d'Espaces Boisés Classés (EBC) : au droit des installations liées au projet, les EBC seront déclassés. En effet, l'activité du projet ne permet pas de préserver ces espaces boisés pour des raisons de fonctionnalité et de sécurité. La surface d'EBC supprimée est de 6 751 m². La surface totale des EBC du PLU étant de 5 082 504 m², la surface d'EBC supprimée n'est pas significative ;
- la suppression d'un Espace Vert Protégé : au même titre que les EBC, au droit des installations liées au projet. La surface d'EVP supprimée est de 3 185 m².

Ainsi, le bilan des EBC et des EVP à l'échelle communale sera légèrement modifié. Ces modifications, très ponctuelles, ne sont pas en mesure de modifier significativement la pérennisation des espaces verts à l'échelle communale.
Une carte de synthèse des impacts sur les EBC et EVP est présentée page suivante.

La mise en compatibilité du PLU de Toulouse dans le cadre du projet est liée à la suppression de 6 243 m² d'Espaces Boisés Classés et 3 301 m² d'Espaces Verts Protégés.

EBC / EVP IMPACTÉS PAR LE PROJET

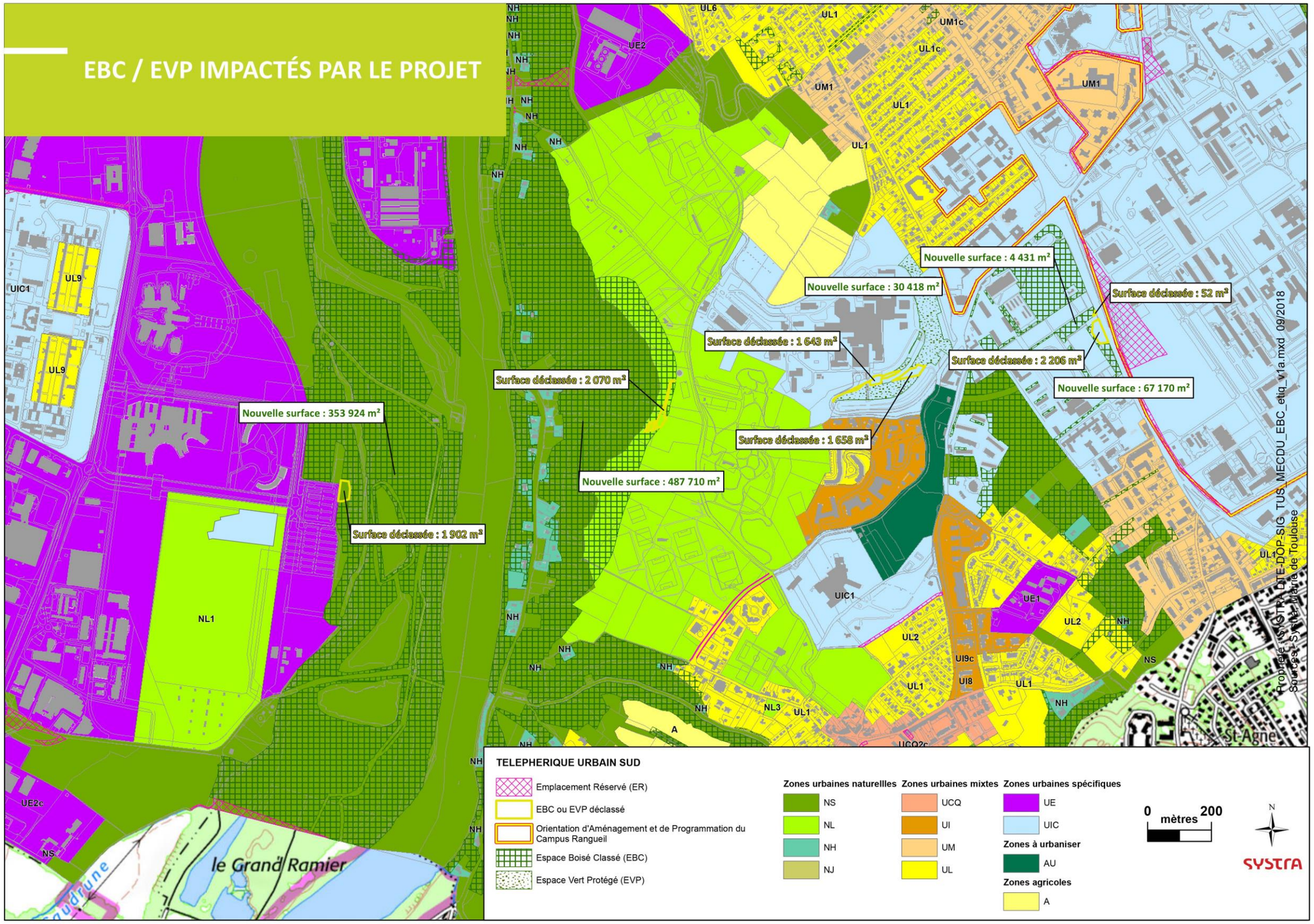


Figure 45 : Carte de synthèse des impacts sur les EBC / EVP du PLU de Toulouse (source Groupement POMA, 2018)

5.4.4.PLUi-H de Toulouse Metropole

Pour permettre la mise en œuvre du projet de réalisation du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse, tel que présenté précédemment, le PLUi-H de Toulouse Métropole nécessite de faire l'objet d'une mise en compatibilité dans le cadre de la présente procédure. Seront ainsi modifiées les pièces graphiques relatives au Document Graphique du Règlement (DGR) suivantes :

- 3C1 – DGR au 1/2 500ème ;
- 3C3 – DGR au 1/15 000ème – Outils de cohérence urbanisme transport.

Il est à noter que le projet n'engendrera pas de modification des dispositions réglementaires (Pièce 3A – Règlement écrit) des zones concernées par le projet. En effet, afin d'anticiper la réalisation de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) sur son territoire, Toulouse Métropole a défini des dispositions réglementaires communes permettant la réalisation de tels projets, dont le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse fait partie.

Pour autant, le projet traverse des espaces réglementaires (Espaces Boisés Classés et Espaces Verts protégés) incompatibles avec la réalisation du projet. Les documents graphiques du règlement doivent donc être modifiés.

Le projet du Téléphérique Urbain Sud a été pris en considération dans le cadre de l'élaboration du PLUi-H, notamment pour la réalisation de la pièce 3C3 – DGR au 1/15 000ème : Outils de cohérence urbanisme transport (2/4). Or, courant 2017, les études de conception du projet du téléphérique ont fait évoluer le projet notamment par la modification de la localisation de la station Université Paul Sabatier.

Afin d'apporter ces modifications dans le PLUi-H en vigueur, une mise en compatibilité est nécessaire.

5.4.4.1. Incidences notables sur les dispositions règlementaires à l'échelle communale

Les modifications apportées au PLUi-H de Toulouse Métropole se limitent strictement à permettre la réalisation et le fonctionnement du projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS). Ces modifications concernent les pièces graphiques relatives au **Document Graphique du Règlement (DGR) suivantes :**

- 3C1 – DGR au 1/2 500ème ;
- 3C3 – DGR au 1/15 000ème – Outils de cohérence urbanisme transport.

L'analyse des dispositions du règlement d'urbanisme a permis de déterminer la compatibilité avec la réalisation du Téléphérique Urbain Sud, c'est-à-dire :

- la construction des trois stations de desserte du téléphérique :
  - station Oncopole ;
  - station Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rangueil ;
  - station Université Paul-Sabatier (UPS).
- la création des cinq pylônes permettant de soutenir les câbles ainsi que leur chemin d'accès ;
- la mise en place des câbles (câble tracteur et câbles porteurs) ;
- la réalisation des locaux techniques avec des places de stationnement pour le personnel.

En effet, les dispositions communes précisent que les occupations et utilisations du sol indispensables au fonctionnement du réseau de transport en commun en site propre sont admises en toute zone du PLUi-H et ne sont pas soumises aux dispositions réglementaires de la partie 2 et de la partie 3. Le projet de téléphérique urbain sud, en tant que projet de Transport en Commun en Site Propre, est compatible avec le PLUi-H de Toulouse Métropole.

Les opérations d'accompagnement, le parking relais Oncopole et l'aménagement de liaisons modes doux sont autorisés par le PLUi-H de Toulouse Métropole. Ces opérations n'entraîneront aucune modification du PLU.
Lors de la conception du projet, des dispositions ont été prises au niveau du parking relais Oncopole. A ce titre :

- les eaux pluviales du parking seront récupérées par des noues mises en œuvre autour du parking. Ces noues permettront l'infiltration des eaux de manière naturelle. Situées au sein de la plaine alluviale de la Garonne, les faibles pentes favoriseront l'infiltration des eaux pluviales. Cette mesure permet de limiter l'imperméabilisation des sols en favorisant l'infiltration des eaux récupérées sur les surfaces imperméabilisées ;
- la mise en place d'un arbre pour 4 emplacements de parking sera respectée ;
- l'ombrage des surfaces de stationnement sera assuré par la mise en œuvre d'ombrière.

La présente mise en compatibilité ne permet pas la réalisation d'autres projets et n'entraine donc pas d'autres incidences. Les mesures de réduction, de compensation ou de suppression des effets de la mise en compatibilité du PLUi-H correspondent ainsi à celles prévues au titre du projet.
Les incidences notables de la mise en œuvre du document sur l'environnement concernent la destruction des Espaces Boisés Classés et d'un Espace Vert Protégé. Ces incidences seront spécifiques au projet.

La compatibilité du règlement des zones interceptées par le projet permet de n'apporter aucune modification des dispositions réglementaires du PLUi-H de Toulouse Métropole. De ce fait, cette mise en compatibilité des documents d'urbanisme n'aura aucune incidence sur l'évolution des zonages réglementaires du PLUi-H ainsi que sur l'environnement.

5.4.4.2. Incidences notables sur les EBC et EVP

L'analyse des impacts de la mise en compatibilité sur les enjeux et équilibres définis dans le PLU fait ressortir que les propositions d'actions énoncées par le PADD sont respectées. La mise en compatibilité du PLUi-H de Toulouse Métropole ne modifie pas les équilibres entre les différents espaces.

En effet, la modification de zonage proposée concerne :

- la suppression d'Espaces Boisés Classés (EBC) : au droit des installations liées au projet, les EBC seront déclassés. En effet, l'activité du projet ne permet pas de préserver ces espaces boisés pour des raisons de fonctionnalité et de sécurité. La surface d'EBC supprimée est de 6 751 m² ;
- la suppression d'un Espace Vert Protégé : au même titre que les EBC, au droit des installations liées au projet. La surface d'EVP supprimée est de 3 185 m².

Ainsi, le bilan des EBC et des EVP à l'échelle communale sera légèrement modifié. Ces modifications, très ponctuelles, ne sont pas en mesure de modifier significativement la pérennisation des espaces verts à l'échelle communale.

Une carte de synthèse des impacts sur les EBC et EVP est présentée page suivante.

La mise en compatibilité du PLUi-H de Toulouse Métropole dans le cadre du projet est liée à la suppression de 6 243 m² d'Espaces Boisés Classés et 3 301 m² d'Espaces Verts Protégés.

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

EBC / EVP IMPACTÉS PAR LE PROJET

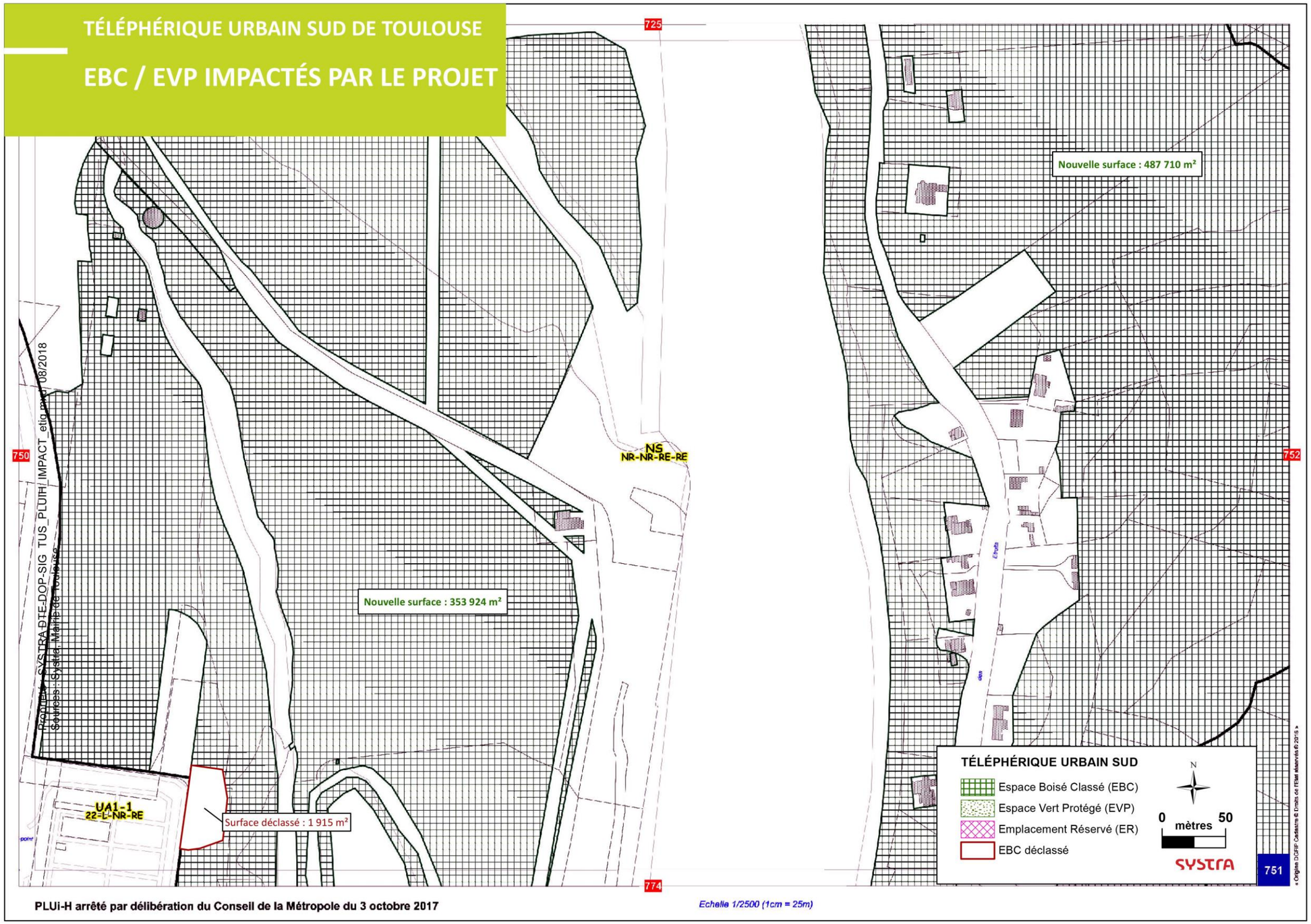


Figure 46 : Carte de synthèse des impacts sur les EBC / EVP du PLUi-H de Toulouse Métropole – Planche 751 (source Groupement POMA 2018)

TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN SUD DE TOULOUSE

EBC / EVP IMPACTÉS PAR LE PROJET

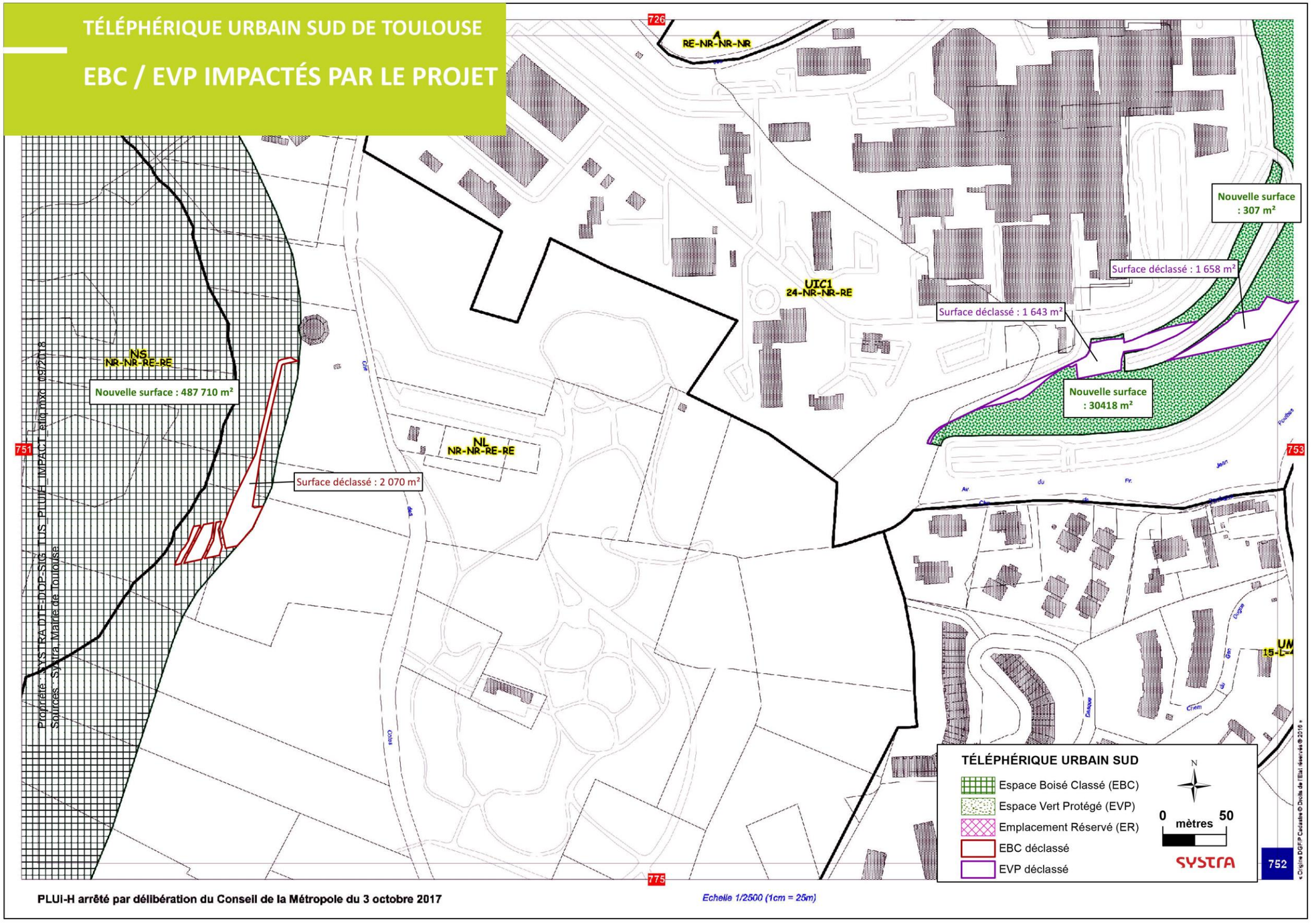


Figure 47 : Carte de synthèse des impacts sur les EBC / EVP du PLUi-H de Toulouse Métropole – Planche 752 (source Groupement POMA 2018)

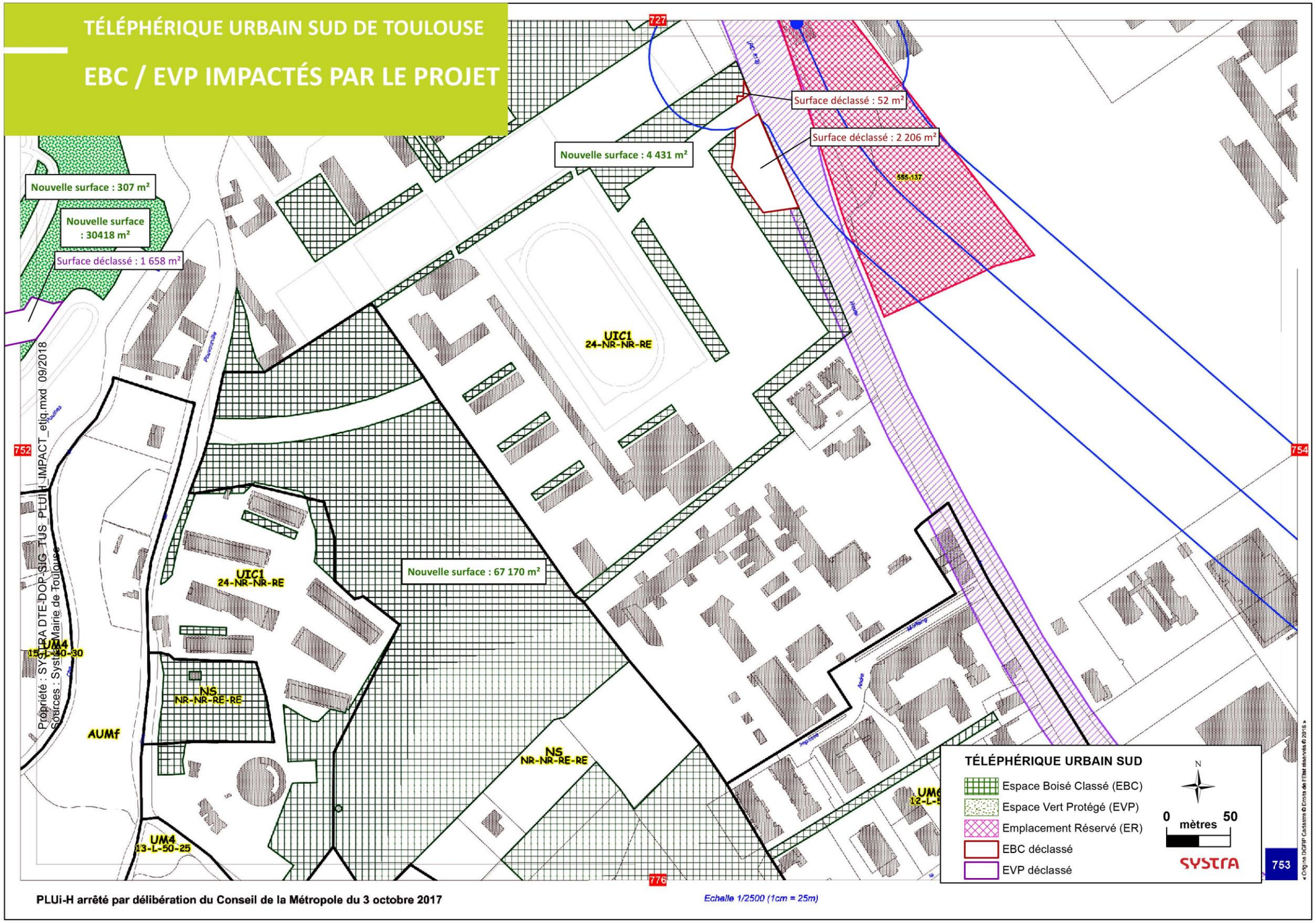


Figure 48 : Carte de synthèse des impacts sur les EBC / EVP du PLUi-H de Toulouse Métropole – Planche 753 (source Groupement POMA 2018)

5.4.5. SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP) ET RÉSEAUX MAJEURS PRÉSENTS AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE

5.4.5.1. Servitude résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales de Pech David

Le projet n'aura pas d'impact sur la servitude liée aux périmètres de protection des eaux potables.

L'analyse des impacts et les mesures prises pour la protection de la ressource en eau potable sont traitées dans la partie relative à la ressource en eau (Cf. § 5.1.3 du présent chapitre).

5.4.5.2. Servitudes aéronautiques de dégagement

Impacts directs à long terme sur les servitudes aéronautiques de dégagement

La hauteur des pylônes a été étudiée pour prendre en compte la servitude de dégagement aéronautique.

Par rapport au premier type d'obstacles, des profils en long du projet ont été réalisé matérialisant les servitudes aéronautiques de dégagement de l'aéroport de Toulouse Francazal (PPSA) ainsi que la bande de 10m située en dessous de la surface des servitudes en dessous de laquelle le sommet des obstacles doit se trouver. Les plans ci-dessous présentent les distances entre le projet et la servitude.

Au niveau de la station Oncopole, le projet respecte les distances des servitudes aéronautiques, dont celle de l'aéroport de Toulouse Francazal (PPSA). Le plan est présenté ci-dessous.

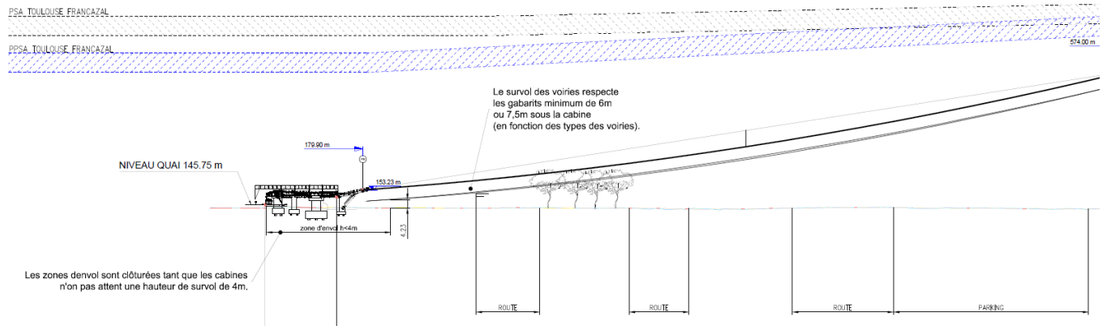


Figure 49 : Extrait de la modélisation des PPSA de l'aéroport de Toulouse Francazal sur les profils en long au niveau de la station Oncopole (source Groupement POMA 2017)

Au niveau du pylône P1 et de la zone des ballastières, le projet respecte les distances des servitudes aéronautiques, dont celle de l'aéroport de Toulouse Francazal (PPSA). Également, le projet n'engendrera aucun déboisement dans ce secteur, le survol du site ayant été étudié pour éviter cet impact. Le plan est présenté ci-après.

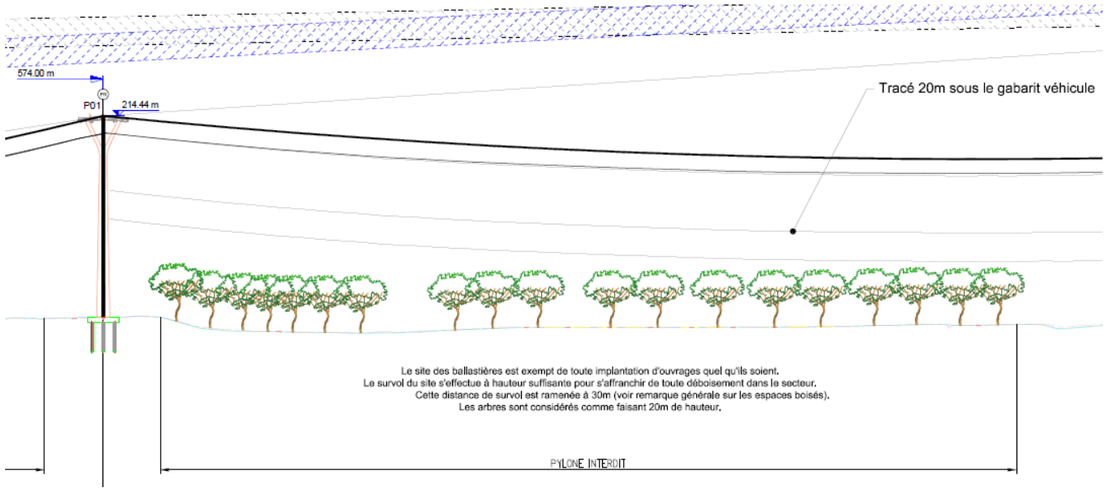


Figure 50 : Extrait de la modélisation des PPSA de l'aéroport de Toulouse Francazal sur les profils en long au niveau du pylône P1 et des Ballastières (source Groupement POMA 2017)

Au niveau de la traversée de la Garonne et de la remontée des coteaux de Pech David, le survol respecte la valeur réglementaire de 5,5 mètres du cours d'eau. Le projet respecte les distances des servitudes aéronautiques. Le plan est présenté ci-dessous.

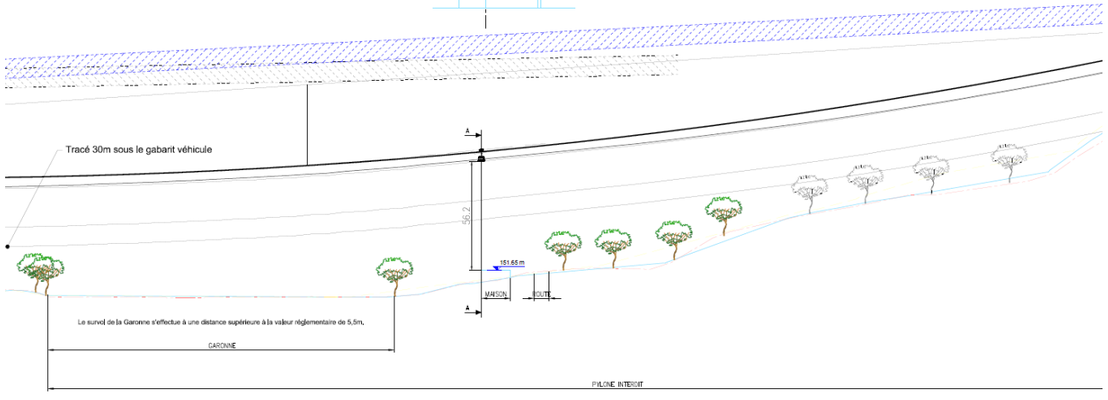


Figure 51 : Extrait de la modélisation des PPSA de l'aéroport de Toulouse Francazal sur les profils en long au niveau de la traversée de la Garonne (source Groupement POMA 2017)

Au niveau du pylône P2, situé au sommet de Pech David, l'implantation de l'ouvrage respecte la servitude aéronautique T5. Il est à noter qu'une hauteur de dégagement de 10 mètres supplémentaire a été appliquée, considérant la nature filiforme des obstacles. Le plan est présenté ci-après.

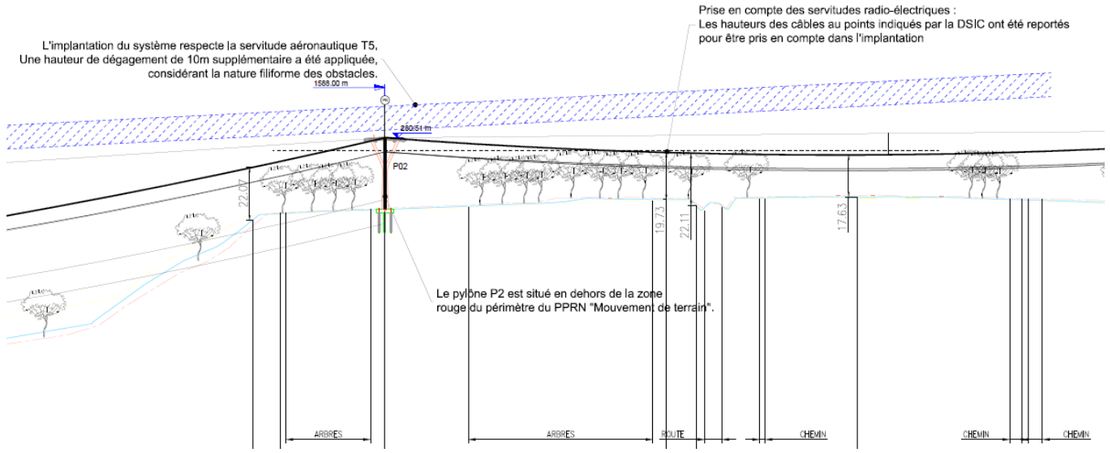


Figure 52 : Extrait de la modélisation des PPSA de l'aéroport de Toulouse Francazal sur les profils en long au niveau du pylône P2 (source Groupement POMA 2017)

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des servitudes aéronautiques de dégagement

Lors de la conception du projet, le pylône P2 a été abaissé pour respecter la servitude de hauteur tout en permettant l'exploitation du téléphérique.

5.4.5.3. Servitudes aéronautiques de balisage

Impacts directs à long terme sur les servitudes aéronautiques de balisage

Les stations et les pylônes peuvent représenter un obstacle et à ce titre peuvent être soumis à la servitude de balisage attachée à la servitude de dégagement aéronautique.

Dans le cadre du projet du TUS, nous considérons :

- comme obstacles massifs et minces : les stations ;
- comme obstacles filiformes : l'ensemble composé des pylônes et des câbles.

Aucun élément de station ne rentre dans la bande comprise entre la surface des servitudes et la surface de balisage. Il n'y a donc pas lieu d'équiper de balises les stations sur ce projet.

En revanche, concernant les obstacles filiformes, la surface de balisage doit être positionnée 20m en dessous de la surface des servitudes. En modélisant cette surface de balisage, le pylône P2 situé au sommet des coteaux de Pech David intercepte cette surface.

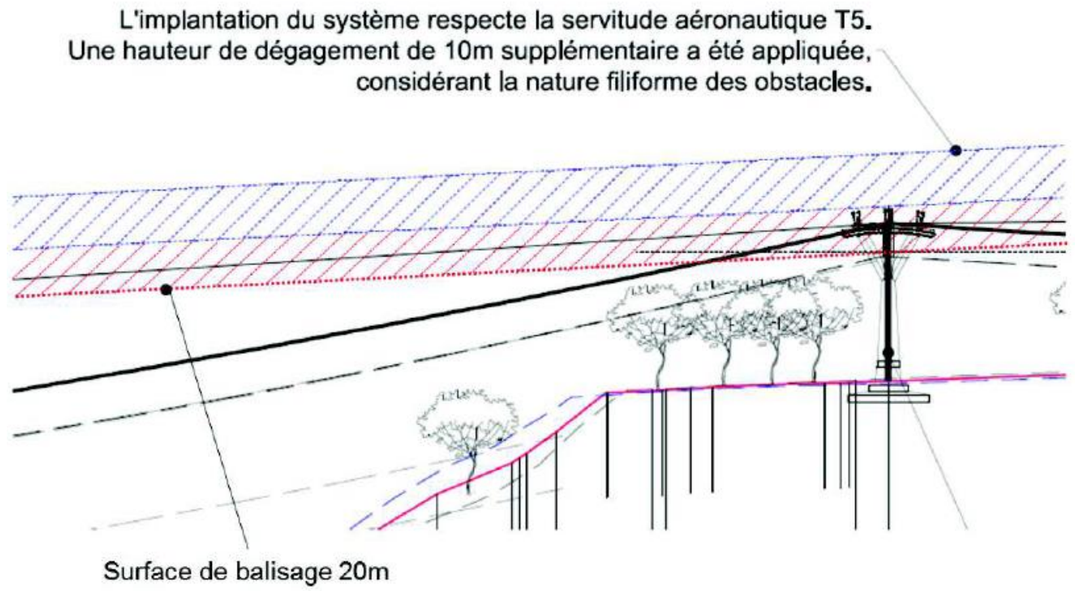


Figure 53 : Extrait de la modélisation des PPSA de l'aéroport de Toulouse Francazal sur le profil en long (source : Groupement POMA 2017)

Par ailleurs, les pylônes et les câbles peuvent constituer un risque pour la navigation aérienne des hélicoptères.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre vis-à-vis des servitudes aéronautiques de balisage

Lors de la conception du projet, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a été consultée. La Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC, service à compétence nationale de la DGAC), en complément de son analyse interne, a consulté ses pilotes inspecteurs, les pilotes du SAMU et la société détentrice du marché hélicoptère SAMU sur les CHU de Purpan et Rangueil. De cette analyse, il ressort que, pour des raisons de sécurité, le balisage du câble est incontournable pour le tronçon situé entre le pylône P1 et le pylône P3. Un balisage spécifique doit également être prévu sur les pylônes P1, P2 et P3.

En revanche, les stations et les tronçons Oncopole - P1 et CHU-Rangueil - UPS n'ont pas besoin d'être balisés.

Les aménagements suivants sont proposés :

- les trois pylônes P1, P2 et P3 seront munis de balisage lumineux en tête de pylône (flash clignotant jour et nuit, voir figure ci-après) ;
- pour les câbles, les balisages seront les suivants :
  - de jour : les cavaliers seront peints en blanc et rouge et disposés en quinconce avec une inter-distance moyenne de 72,6m pour la portée P1-P2 et de 70,7m pour la portée P2-P3 ;
  - de nuit : mise en place de balises lumineuses autonomes (recharge solaire) mais leur emplacement et leurs caractéristiques ne sont pas encore arrêtés.

Figure 54 : Exemple de balisage lumineux jour et nuit des pylônes (source Groupement POMA, 2018)

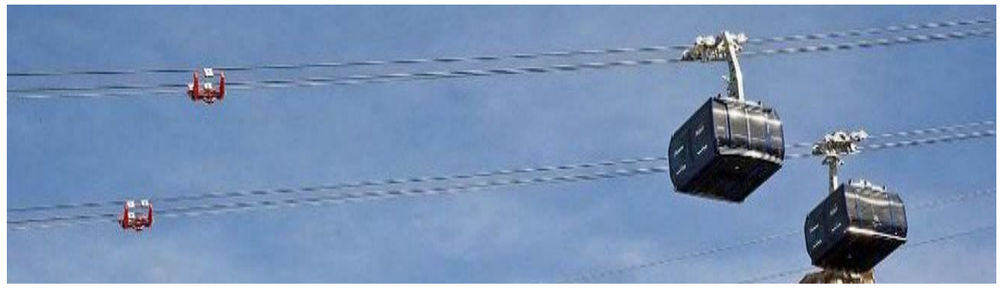


Figure 55 : Photo montrant un cavalier (en rouge) et des cavaliers en position de chaque côté de la ligne (source Groupement POMA, 2018)

A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.

5.4.5.4. Servitudes liées au Plan de Prévention des Risques Naturels

L'analyse des impacts et les mesures prises sont traitées dans la partie relative aux risques naturels (Cf. § 5.2 du présent chapitre).

5.4.5.5. Servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques

Impacts directs à long terme sur les servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques

Le projet n'implique pas la mise en œuvre d'installations électriques qui produirait ou propageraient des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques prévue par le décret du 15 mars 1961.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.4.5.6. Servitudes de protection contre les obstacles des centres d'émissions et de réceptions exploités par l'Etat

Une réunion a été organisée avec le SGAMI (Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur) sur l'impact du projet TUS sur les faisceaux hertziens des systèmes de communication pour la coordination des moyens de secours et sécurité civile sur la région de Toulouse.

Impacts directs à long terme sur les servitudes de protection contre les obstacles des centres d'émissions et de réceptions exploités par l'Etat

Pour l'ensemble de ces réseaux, le projet TUS actuel ne devrait, à priori, pas impacter les réseaux de communications présents et ne devrait pas dégrader la qualité des communications.

En effet, le faisceau Hertzien faisant l'objet d'une servitude (PT2 (14)) semble suffisamment haut pour ne pas être coupé par les câbles/cabines/pylônes du TUS.

Mesures d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des servitudes de protection contre les obstacles des centres d'émissions et de réceptions exploités par l'Etat

Des tests devront être effectués pour confirmer l'absence de perturbations des communications des services de secours et de sécurité civile.

Si des perturbations sont constatées, des solutions existent d'ores et déjà :

- possibilité de remonter les paraboles et autres dispositifs de communication plus haut sur le pylône existant (la parabole se situe actuellement plusieurs mètres sous le sommet du pylône) ;
- possibilité de rehausser le pylône supportant les émetteurs/récepteurs dans la limite de ce que les servitudes aériennes de la DGAC permettent.

Même si aucune perturbation due au projet n'est à prévoir, une demande de dérogation sera adressée au ministère de l'intérieur du fait que le projet pénètre dans la zone des 200m de la servitude PT2.

5.4.5.7. Autres servitudes

Impacts directs

La réalisation du téléphérique n'interfère pas avec les servitudes suivantes présentent dans l'aire d'étude :

- I3 relatives à la distribution d'énergie électrique ; les lignes ayant été déposée, il en résulte aucune contrainte pour le projet ;
- EL3 : servitudes de halage et de marchepied.

Mesures mises en œuvre

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.5. INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT

5.5.1. RÉSEAU ROUTIER

Impacts directs positifs à long terme sur le réseau routier

Le projet ne modifiera pas significativement le réseau routier. En effet, l'un des avantages du téléphérique est sa faible emprise au sol (contrairement au tramway par exemple) ce qui permet d'éviter des impacts importants sur le réseau routier notamment.

La portion de l'avenue du Professeur Jean Poulhès, voie d'accès au sud de la station CHU de Rangueil sera dévoyée dans le cadre du projet. La route réaménagée aura la même fonction que celle remplie aujourd'hui : les conditions de circulation sur cette voie seront identiques.

La raquette de retournement au niveau du CHU de Rangueil sera supprimée pour être réhabilitée en parking (cf. partie 5.5.3 Stationnement).

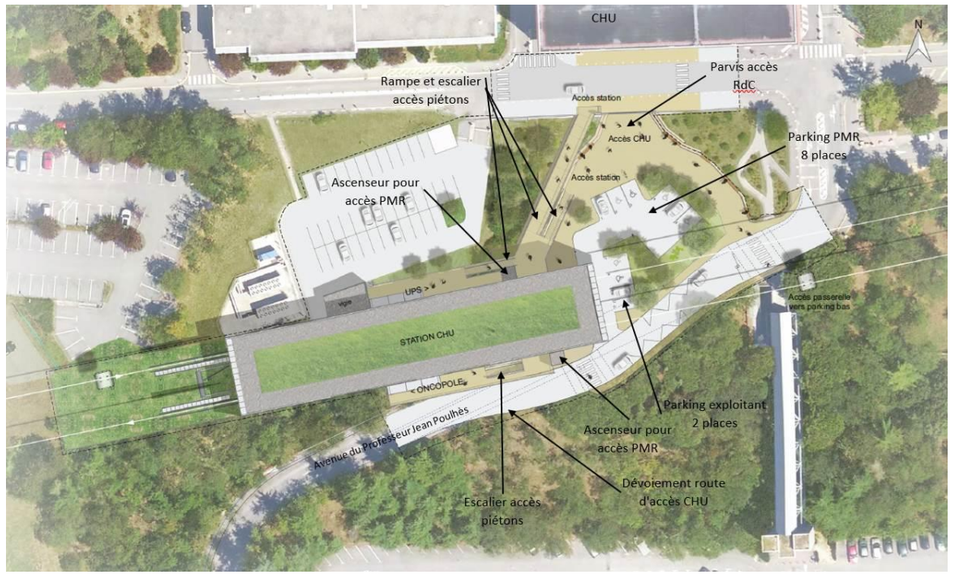


Figure 56 : Modification de l'accès au CHU de Rangueil et création d'un parking (source : Groupement POMA 2018)

En phase exploitation, le téléphérique permettra le report modal des véhicules particuliers vers le téléphérique. Ce report modal a de multiples conséquences :

- gains de temps généralisé pour les reportés VP ;
- décongestion du réseau routier.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du réseau routier

En phase d'exploitation, les impacts seront positifs. Aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.5.2. TRANSPORTS COLLECTIFS URBAINS

Impacts directs à long terme sur les transports collectifs urbains

Le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse est conçu de manière à s'intégrer en cohérence avec le réseau de transport structurant existant (Linéo, métro ligne B) en contribuant à renforcer le maillage sud actuel. Inscrit dans le Projet Mobilités 2020/2025/2030, le projet fait l'objet de l'action 5 décrivant le téléphérique comme le « *système le plus pertinent pour répondre à une première phase de construction de la Ceinture Sud* ».

La mise en œuvre du téléphérique entraînera la réorganisation des lignes de bus autour des 3 futures stations afin d'optimiser la desserte des secteurs concernés (meilleure connexion, réduction des ruptures de charge, …).

Côté Oncopole, l'avenue Irène Joliot Curie dispose actuellement de deux arrêts de bus :

- « IUC » à proximité de l'entrée de l'IUCT (Institut universitaire du Cancer de Toulouse) et du site de l'entreprise Sanofi ;
- « Oncopole » à proximité de l'entrée des services communs.

Le projet Linéo 5 desservira notamment l'Oncopole. Cette ligne devrait être terminée en 2019. Elle empruntera la voie en site propre déjà réalisée jusqu'à l'Oncopole et rejoindra la gare de Portet sur Garonne desservant les secteurs d'habitat et le centre commercial de Portet. Pour répondre au fort enjeu d'intermodalité mis en exergue notamment dans les études de trafic (22% des voyageurs du Téléphérique Urbain Sud seront en correspondance avec la ligne Linéo 5), un arrêt de bus sera positionné en face de la rampe d'accès à la station Oncopole, sur l'avenue Irène Joliot Curie.

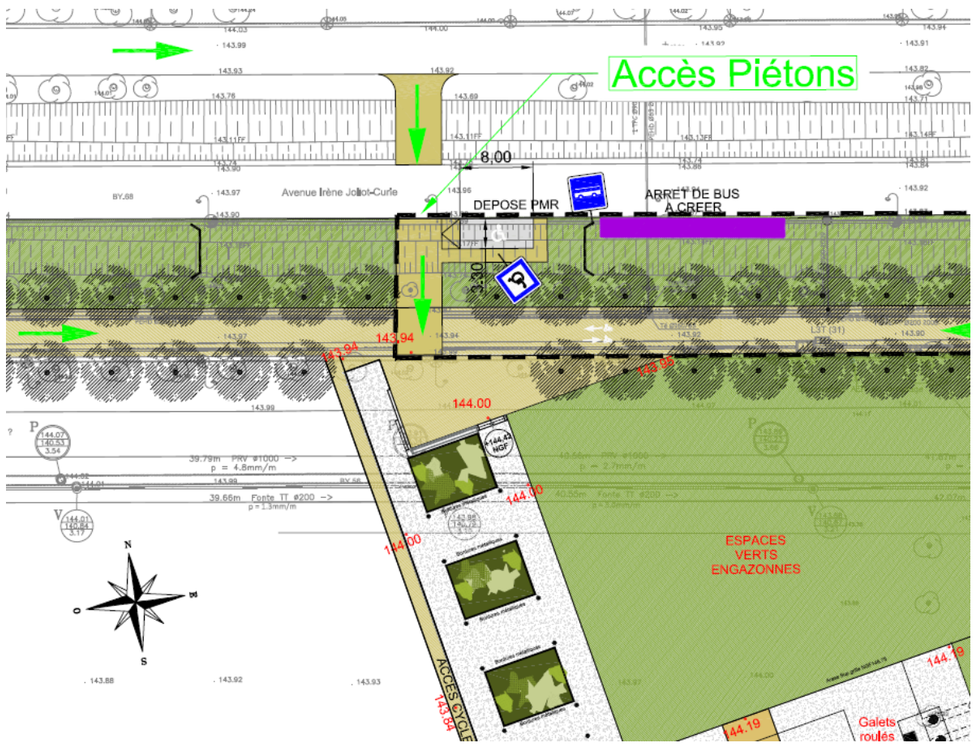


Figure 57 : Arrêt de bus créé en face de la rampe d'accès à la station Oncopole (source : Groupement POMA 2018)

De plus, le parking de la ZAC Oncopole dispose d'un terminus bus, utilisé actuellement par la ligne 13 Oncopole – Saint Cyprien République.

L'implantation des arrêts de bus sur la zone Oncopole sera donc adaptée afin d'optimiser la connexion et réduire la rupture de charge avec le Téléphérique Urbain Sud principalement, et le parking relais, tout en préservant la qualité de desserte par bus de la zone Oncopole.

Enfin, le projet Linéo 5 desservira notamment l'Oncopole. Cette ligne sera mise en service fin 2019. Elle empruntera la voie en site propre déjà réalisée jusqu'à l'Oncopole et rejoindra la gare de Portet en Garonne desservant les secteurs d'habitat et le centre commercial de Portet d'un côté, et la ligne B de métro à la station Empalot, en se connectant à la ligne de tramway à la station Croix de Pierre.

Concernant la station CHU de Rangueil, un arrêt de bus sera localisé sur l'avenue du Professeur Jean Poulhes au sud du futur parking aménagé à l'est de la station CHU (cf. Figure 60), pour assurer notamment le service bus de substitution pour les cas d'interruption du téléphérique (notamment pour l'interruption annuelle de 2 semaines au mois d'août pour les besoins de maintenance du système). Figure 60 : Parkings au niveau de la station CHU de Rangueil (source : Groupement POMA 2018)

Au niveau de la station Université Paul Sabatier, l'anneau de bus existant sera préservé. Un parvis (cf. Figure 64) sera créé pour faciliter les échanges sur cet espace intermodal se composant :

- des lignes de bus : 34, 44, 54, 56, 78, 81, 82, 88 et 115 ;
- de la station UPS du métro ligne B ;
- de la station UPS du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des transports collectifs urbains

Les mesures ont été intégrées en phase de conception du projet, notamment afin de garantir la meilleure intermodalité possible entre les différents moyens de transport.

5.5.3. STATIONNEMENT

Impacts directs à long terme sur le stationnement

Les impacts seront principalement localisés au niveau de la station d'Oncopole (parking relais) et de la station CHU de Rangueil. Au niveau de la station Université Paul Sabatier, seules 5 places à destination du personnel d'exploitation et de maintenance seront créées.

Il est à noter que les études de conception étant en cours, le nombre exact de place sur les parkings est susceptible d'évoluer.

Création du Parking-Relais (P+R) au niveau de la station Oncopole

Le site de l'Oncopole dispose déjà d'une importante zone de stationnement, aménagée au moment de la réalisation de la ZAC et très largement utilisée par ses divers utilisateurs.

Le sujet de la capacité en stationnement en lien avec les transports en commun dans le secteur a été particulièrement abordé lors de la concertation publique menée sur le projet de Téléphérique Urbain Sud qui s'est déroulée à l'automne 2015. Ce projet particulièrement, par les nouvelles possibilités qu'il va offrir aux usagers, va entraîner une demande supplémentaire qui ne pourra être satisfaite par la capacité des parkings existants. Les modélisations du trafic (prévisions de fréquentation) du projet, réalisées en 2010, incluaient un Chapitre « capacité de stationnement » et estimaient le besoin à 500 places.

Le secteur de l'Oncopole concentre plusieurs organismes publics et privés autour de la recherche et du traitement contre le cancer. Laboratoires de recherche privés et publics, hôpitaux, services attirent chaque jour sur le site plusieurs milliers de salariés, patients et visiteurs.

Les parkings existants étant déjà saturés, il est prévu la réalisation d'un Parking-Relais (P+R) de 500 places environ pour accompagner la réalisation du téléphérique et ne pas entraver le report modal vers le téléphérique. Le parking relais Oncopole sera à accès contrôlé.

Figure 58 : Vue d'ensemble du P+R au niveau de la station Oncopole (source : Groupement POMA 2018)

L'action 34 du Projet Mobilités 2020/2025/2030 a pour objectif de contribuer au report modal en amont des zones congestionnées en améliorant le fonctionnement et la capacité d'accueil des parcs de stationnement associés aux réseaux de transports en commun. Dans cet objectif, il est notamment prévu de créer un P+R de 500 places en lien avec le Téléphérique Urbain Sud, également stationnement relais en lien avec le réseau Linéo. Le P+R de la station Oncopole s'inscrit intégralement en réponse à cet objectif.

Ce parking sera équipé d'un ensemble de services lui permettant de remplir ses fonctions de stationnement (véhicules particuliers, cycles) et de point de rencontre covoiturage (dépose, reprise et stationnement) :

- des dispositifs de contrôle d'accès, d'interphonie et de vidéo surveillance, le tout relié à un réseau spécifique " inter parking " de Tisséo ;
- une signalétique adaptée pour orienter les utilisateurs du parking vers le Téléphérique Urbain Sud et le bus, dont signalétique dynamique d'indication en temps réel du nombre de places disponibles sur l'avenue Joliot-Curie en approche du P+R ;
- un éclairage du site ;
- une aire de stationnement à destination des personnes à mobilité réduite dimensionnée suivant la capacité globale du parking, les places seront intégrées à l'intérieur de la zone contrôlée, et une place, au plus près de l'accès TUS et hors contrôle, permettant une dépose minute PMR et un accès depuis l'arrière du véhicule ;
- une aire de dépose minute et une aire de stockage fusionnées sur la même aire et permettant la création d'un maximum de places de 2.5m de large et contrôlées en entrée/sortie ;
- une aire de stationnement pour les 2 roues motorisées d'une capacité de 20 places ;
- 3 places pour des véhicules de service Auto partage ;
- 1 place pour les véhicules de service Tisséo ;
- Un abri vélos sécurisé (contrôle d'accès, poste de gonflage) de 50 places et un emplacement pour un second parking vélo couvert et sécurisé d'une capacité de 50 places est identifié ;
- des places de stationnement spécifiques pour les véhicules électriques ;
- les locaux techniques nécessaires au fonctionnement de ces équipements

Le parking comprendra :

- 10 places pour Personne à Mobilité Réduite (PMR) ;
- 12 places pour véhicules électriques.

Ces espaces seront placés au plus près de la station Oncopole comme le présente le plan suivant :

Figure 59 : Places PMR et places pour véhicules électriques au niveau du P+R de la station Oncopole (source : Groupement POMA 2018)

Il convient de préciser que cette valeur ne représente qu'un très faible pourcentage de l'offre totale de stationnement actuelle sur le site du CHU qui va par ailleurs bénéficier d'une nouvelle offre de transport performante et capacitaire avec le téléphérique ; de plus, cette perte est également à relativiser par la création du P+R de la station Oncopole (stationnement dans le P+R puis accès au CHU via le téléphérique).

Par ailleurs, il est à noter que huit places pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) sont créées au niveau de l'actuel anneau de retournement devant le bâtiment H3 du CHU, au plus proche de l'entrée principale du CHU aménagée pour respecter les règles d'accessibilité,alors que seulement quatre places PMR sont actuellement présentes dans ce secteur et au niveau du parking P3.

Le projet permet donc d'améliorer le stationnement des PMR et donc l'accès au bâtiment H3 du CHU.

Le plan suivant présente le plan masse de la station CHU de Rangueil et des parkings attenants :

De plus, la solution de couverture du parking relais par des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques de production d'électricité a été identifiée comme une réelle opportunité d'améliorer l'impact positif du Téléphérique Urbain Sud sur l'environnement.

Insertion de la station CHU et du pylône 4 impactante pour les stationnements existants

La mise en place de la station CHU aura un impact sur le parking P2 et sur le parking P3 du CHU de Rangueil ainsi que sur la raquette de retournement devant le bâtiment H3 du CHU.

- Pour le parking P2, un parking de 38 places sera mis en œuvre en lieu et place du parking de 48 places actuel.
- Pour le parking P3, neufs places seront supprimées.

Un parking sera aménagé sur l'actuel anneau de retournement devant le bâtiment H3 du CHU, comprenant huit places pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et deux places pour le personnel exploitant.

La création du pylône 4 entrainera la suppression de 8 places de stationnement au niveau du parking P4 du CHU de Rangueil.

Ainsi la mise en œuvre de la station CHU et du pylône 4 entrainera la perte de 19 places de stationnement sur ce secteur du CHU de Rangueil.

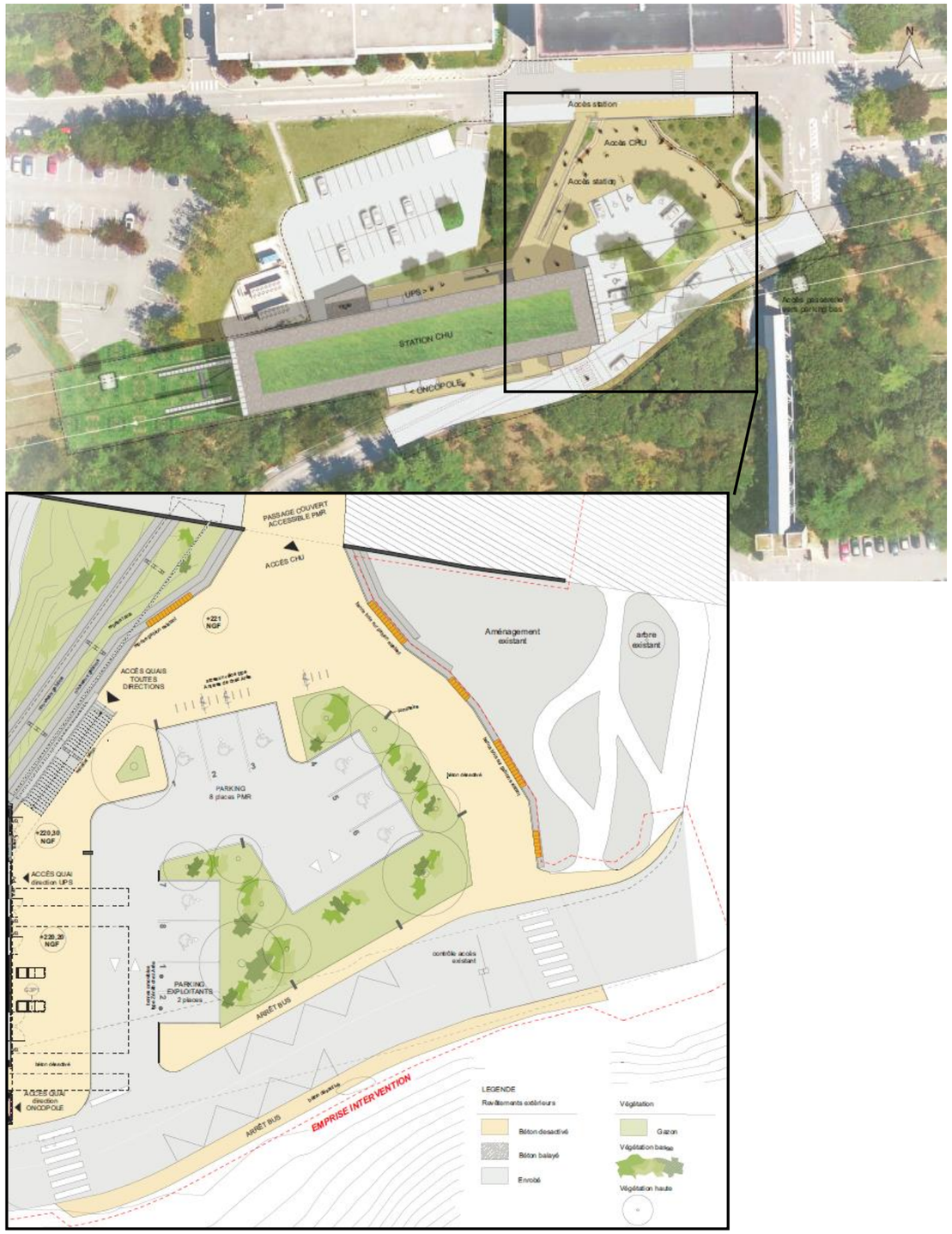


Figure 60 : Parkings au niveau de la station CHU de Rangueil (source : Groupement POMA 2018)

<u>Insertion de la station UPS non impactante pour les stationnements existants</u>

L'insertion de la station UPS est effectuée au sud des aménagements bus et du parking existants. Ainsi, cette insertion a été étudiée de manière à limiter au maximum ces impacts sur l'environnement. A ce titre, aucun stationnement n'est impacté par le projet.

Le projet ne prévoit pas de création de stationnement au niveau de la station UPS. Seules 5 places de stationnement pour le personnel d'exploitation et de maintenance seront créés comme le présente le plan suivant :

Figure 61 : Places destinées au personnel d'exploitation et de maintenance au niveau de la station UPS (source : Groupement POMA 2018)

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du stationnement

Les mesures d'évitement et de réduction ont été intégrées en phase de conception du projet. L'impact in fine étant positif sur l'intégralité du projet (du fait de la création du P+R à Oncopole), aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.

5.5.4. MODES DOUX ET CHEMINEMENT PIÉTONS AU NIVEAU DE CHAQUE STATION

Impacts directs à long terme et mesures mises en œuvre vis-à-vis des modes doux et des cheminements piétons

L'ensemble du projet a été étudié afin de prendre en considération, dès sa conception, l'intermodalité avec les modes doux, qu'ils soient piétons, cyclables ou autres (trottinettes, rollers, etc.). Il s'agit de promouvoir et d'inciter à l'éco-mobilité en mettant à disposition des emplacements réservés à cette pratique, notamment par la création d'emplacements réservés aux vélos et en garantissant les cheminements piétons et cycles autour des stations.

Chaque station a ainsi été conçue pour répondre à cette demande de plus en plus croissante.

Il est à noter que les études de conception étant en cours, le nombre exact de place de vélo est susceptible d'évoluer.

S'agissant d'impact positif du projet, aucune mesure ne sera mise en œuvre.

Les liaisons en modes doux sont présentées sur les pages suivantes pour chaque station :

Liaisons modes doux au niveau de la station Oncopole

L'insertion de la station Oncopole a été pensée de façon à favoriser l'utilisation des modes doux. En effet, le parking sera équipé d'un local vélo couvert et sécurisé avec contrôle d'accès et poste de gonflage.

Un accès direct pour les piétons et cycles sera réalisé entre le parking et le parvis du Téléphérique Urbain Sud. De même, une liaison piétonne et cycle sera aménagée entre ce parvis et la piste cyclable / voie verte existante à l'ouest du parking de la ZAC Oncopole.

Des racks à vélo seront créés au nord de la station. Ils permettront de disposer d'un accès libre.

Ces aménagements sont présentés sur les plans suivants :

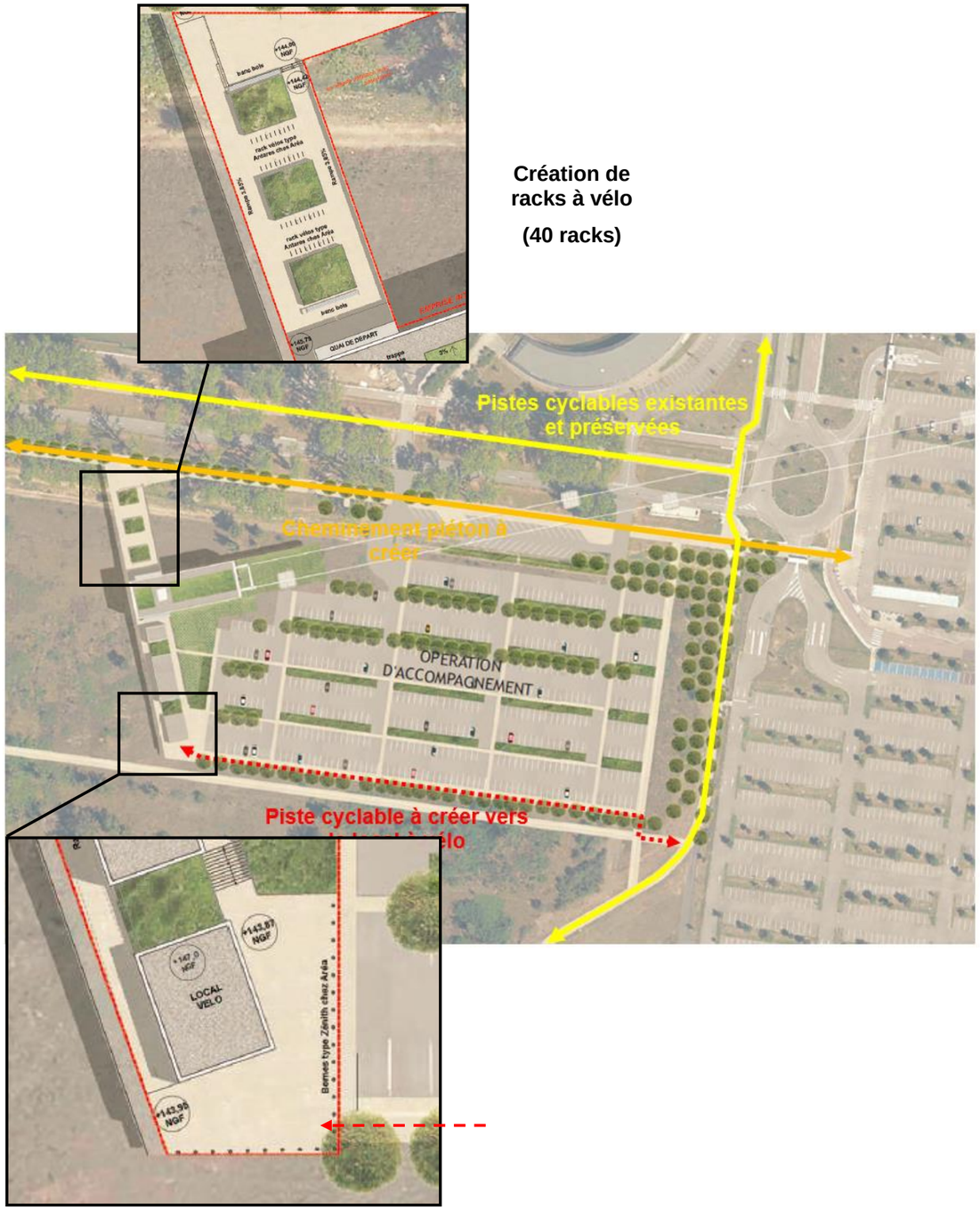


Figure 623 : Aménagements modes doux au niveau de la station Oncopole (source : groupement POMA 2018)

Liaisons modes doux au niveau de la station CHU de Rangueil

Le projet de Téléphérique Urbain Sud s'insère devant les bâtiments du CHU de Rangueil, à proximité immédiate de la Zone verte de Pech David, zone de loisirs et de promenade particulièrement remarquable, et des quartiers d'habitation desservis notamment par le Chemin de Dardagna et de Pouvourville. Le projet constitue donc une opportunité d'amélioration de la desserte de ces zones en transports en commun.

Des aménagements sont proposés pour améliorer les liaisons modes doux entre ces zones et la station CHU du téléphérique, en particulier entre l'avenue Jean Poulhes et le Chemin de Dardagna et les sentiers environnants. Le projet comprend l'aménagement d'un cheminement le long de l'avenue du professeur Jean Poulhès pour se raccorder aux cheminements piétons vers la zone de Pech David situés au bout de l'impasse du chemin de Dardagna.

Des emplacements pour vélo seront installés au nord du parking PMR, ils se composeront de 14 arceaux.

Les aménagements pour les modes doux sont présentés sur les plans suivants :

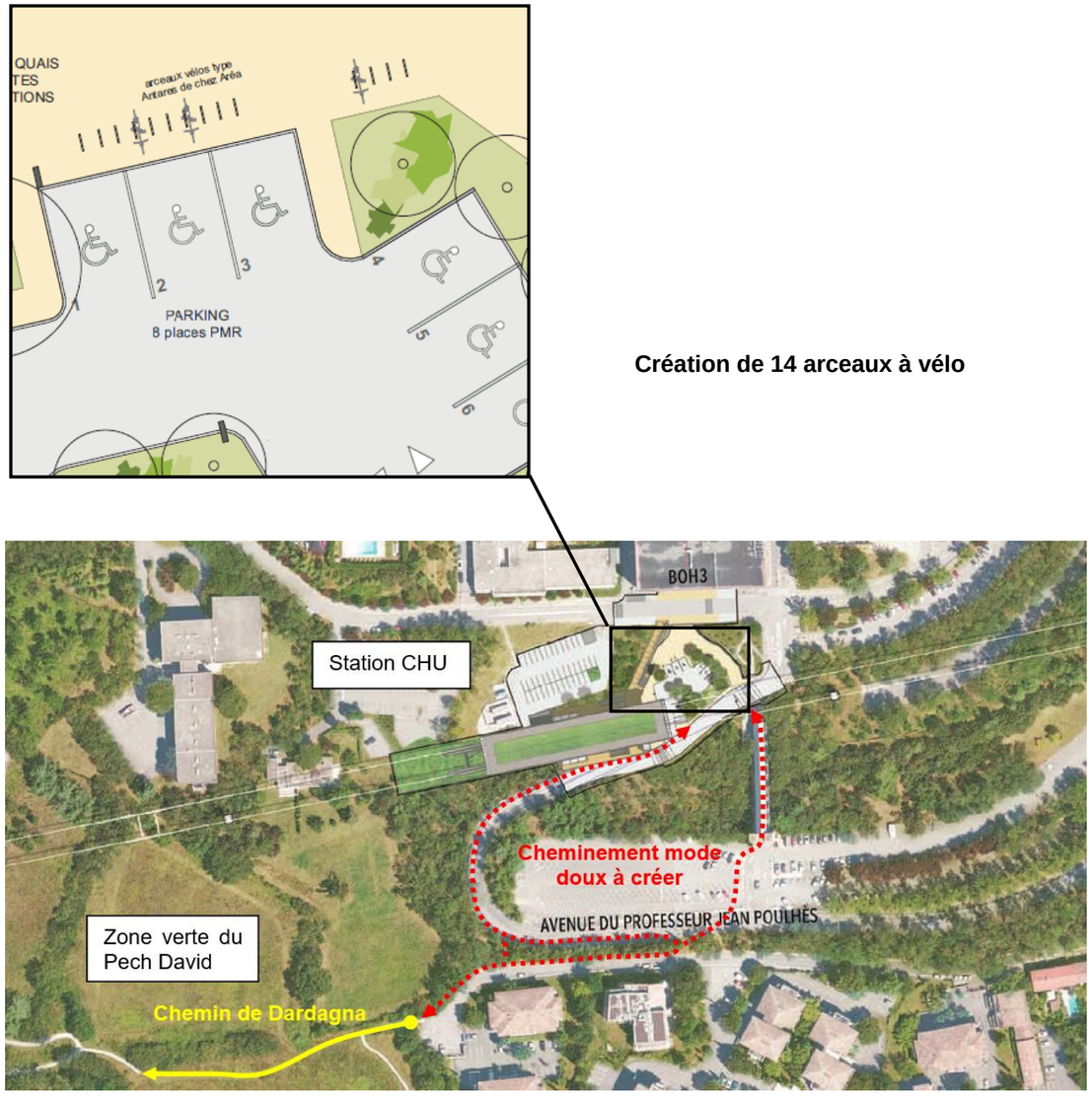


Figure 63 : Schéma de principe des liaisons modes doux entre la station CHU, le Chemin de Dardagna et la zone de loisirs (source : Groupement POMA 2018)

Liaisons modes doux au niveau de la station Université Paul Sabatier

Le projet de Téléphérique Urbain Sud s'insère dans l'interconnexion entre les secteurs desservis par le téléphérique et la Ligne de Metro Borderouge-Ramonville (ligne B) ainsi que l'université Paul Sabatier. Le contexte de la station comprend la Route de Narbonne, l'université de Paul Sabatier, le Lycée Bellevue, ainsi que la plateforme de Transport TISSEO. Le projet constitue donc une opportunité d'amélioration de la desserte de ces zones en transports en commun.

Des aménagements sont donc proposés pour améliorer les liaisons modes doux entre ces zones et la station UPS du téléphérique, en particulier autour de l'université Paul Sabatier.

Pour la station UPS, les cheminements modes doux seront repris de manière à assurer la continuité de la circulation piétonne entre l'université, la station de métro de la ligne B et la station de bus.

Le Téléphérique Urbain Sud sera en interconnexion avec les lignes de bus suivantes : 34, 44, 54, 56, 78, 81, 82, 88 et 115.

Un cheminement sera créé directement à destination de l'entrée de la station UPS de la ligne B du métro, offrant un parcours facilité entre le TUS et le métro.

Des racks à vélo seront installés au niveau de l'espace d'échanges entre l'anneau de bus, le métro Ligne B et la station UPS du TUS.

Ces aménagements sont présentés ci-après :

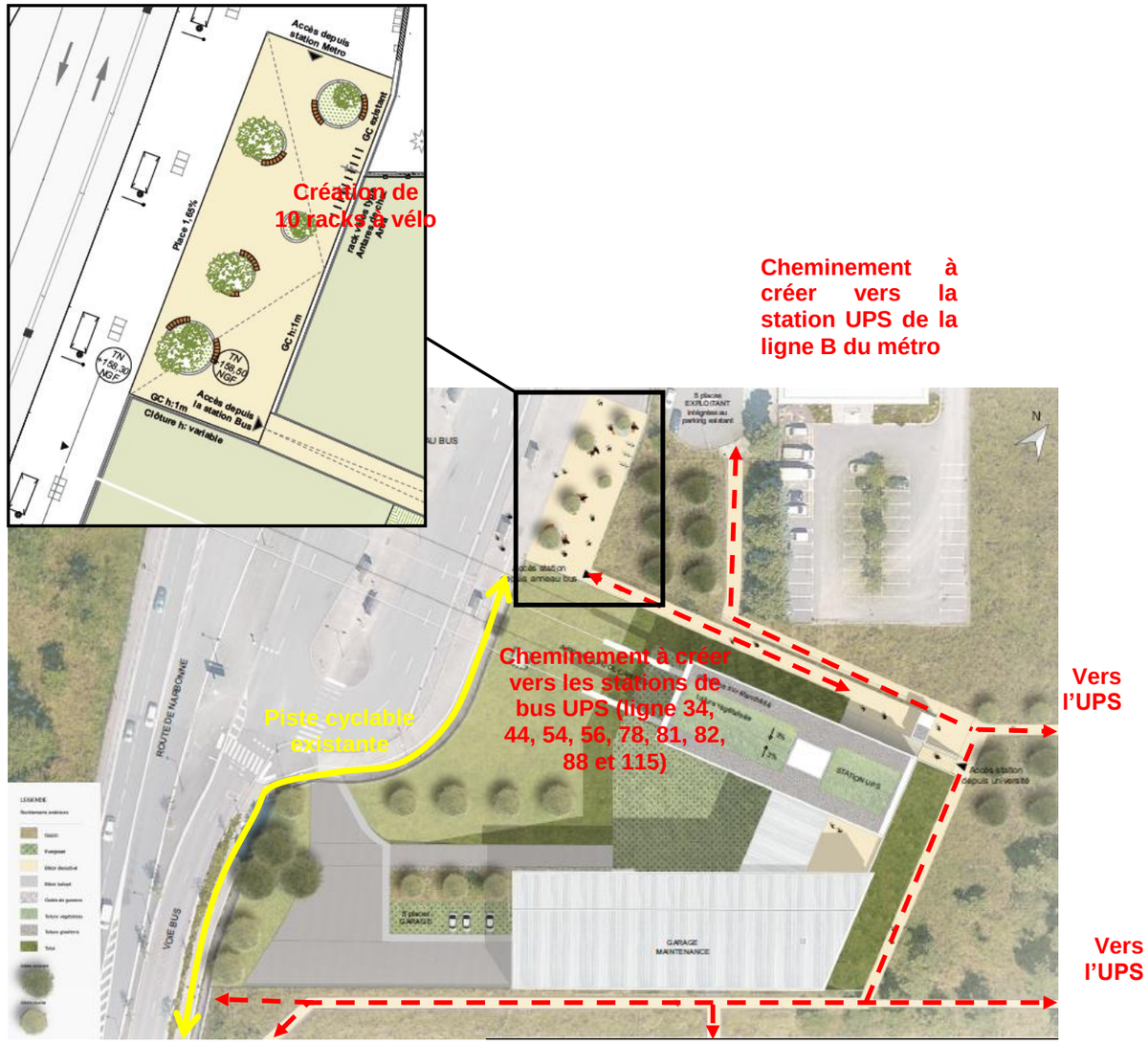


Figure 64 : Cheminement piéton au niveau de la station UPS (source : groupement POMA 2018)

Cheminements piétons

5.5.5. DES STATIONS EN INTERACTION AVEC LEURS SITES

Contrairement au métro enterré, qui ne produit dans les sites traversés que quelques émergences au droit des stations, la caractéristique aérienne du téléphérique urbain est une opportunité pour générer des aménagements urbains de qualité.

Le principal parti pris consiste à proposer des quais ouverts en continuité avec l'espace public, offrant une lecture directe de la fonction et préservant la vue sur la danse des cabines. Ce concept de « station ouverte » permet de proposer des parcours plus fluides, et offre une meilleure interaction avec le site environnant et les autres modes de déplacements.

Par ailleurs, le contexte a été privilégié sur la signature : construire avec le site et non pas sur le site. Ainsi, sur la base de la conception « nominale », les différentes stations ont été étudiées afin de s'inscrire dans le paysage construit et de servir ainsi la convivialité et l'attractivité du téléphérique urbain. Penser l'architecture comme un paysage, c'est ramener à sa juste place l'objet construit comme élément d'un tout : la station et son parcours d'approche, son environnement, les parkings, les infrastructures routières, etc. Ainsi, l'implantation dans le site de chaque station, la position des accès et donc des distributeurs de tickets sont définis en fonction du contexte existant ou à venir et déterminent la composition générale de l'ouvrage.

A ce titre, la structuration des espaces publics et paysagers a été définie de la manière suivante.

5.5.5.1. Station Oncopole

Ce site nouvellement urbanisé est très dilaté. Le terrain où la station s'installe est une immense étendue enherbée qui jouxte le site de Sanofi. L'implantation de la station (et notamment son orientation) est déterminée par le tracé du téléphérique (3 stations alignées). L'altimétrie des quais répond à la hauteur nécessaire pour permettre la transparence hydraulique requise.

Tout le défi est ici de créer des liens entre les différentes entités qui composent le site, de les relier malgré les distances importantes qui les séparent, et ainsi répondre aux flux venant des directions différentes :

- au nord, l'avenue Irène Joliot-Curie, dont les anciens platanes disposés sur une double rangée, ont récemment été remplacés par des chênes chevelus, joue le rôle de colonne vertébrale ;
- au sud, le nouveau parking P+R et la piste cyclable.

Le projet cherche également à s'inscrire dans les prescriptions urbanistiques de la ZAC, qui préconisent un traitement des entrées aux différents sites sous la forme des placettes.
Pour répondre à ces prémisses, la création d'une placette partant de l'avenue Irène Joliot-Curie se décollera doucement du sol pour devenir passerelle (transparence hydraulique) et atteindre la hauteur des quais. Elle redescend en suivant pour rejoindre l'accès côte parking relais. Il s'agit d'une esplanade qui connecte, toute en offrant une promenade. Avec une largeur d'environ 15m, elle se positionne perpendiculaire à l'axe de la station. Elle va se percer pour accueillir des patios plantés au nord de la station, et les locaux d'exploitation ainsi que les locaux techniques et également des patios, dans la partie sud. Au niveau de l'avenue Irène Joliot-Curie, elle va s'évaser de façon à venir se connecter aux lieux majeurs du site :

- à l'ouest l'entrée de l'IUCT et l'entrée de Sanofi ainsi que l'arrêt de bus ;
- à l'est, l'accès piéton à la maison commune et le laboratoire Pierre Fabre ainsi que le bâtiment Hôtelier et le second arrêt de bus.

Cette position des accès permet une liaison intermodale aisée avec le réseau de bus et le projet Linéo 5.

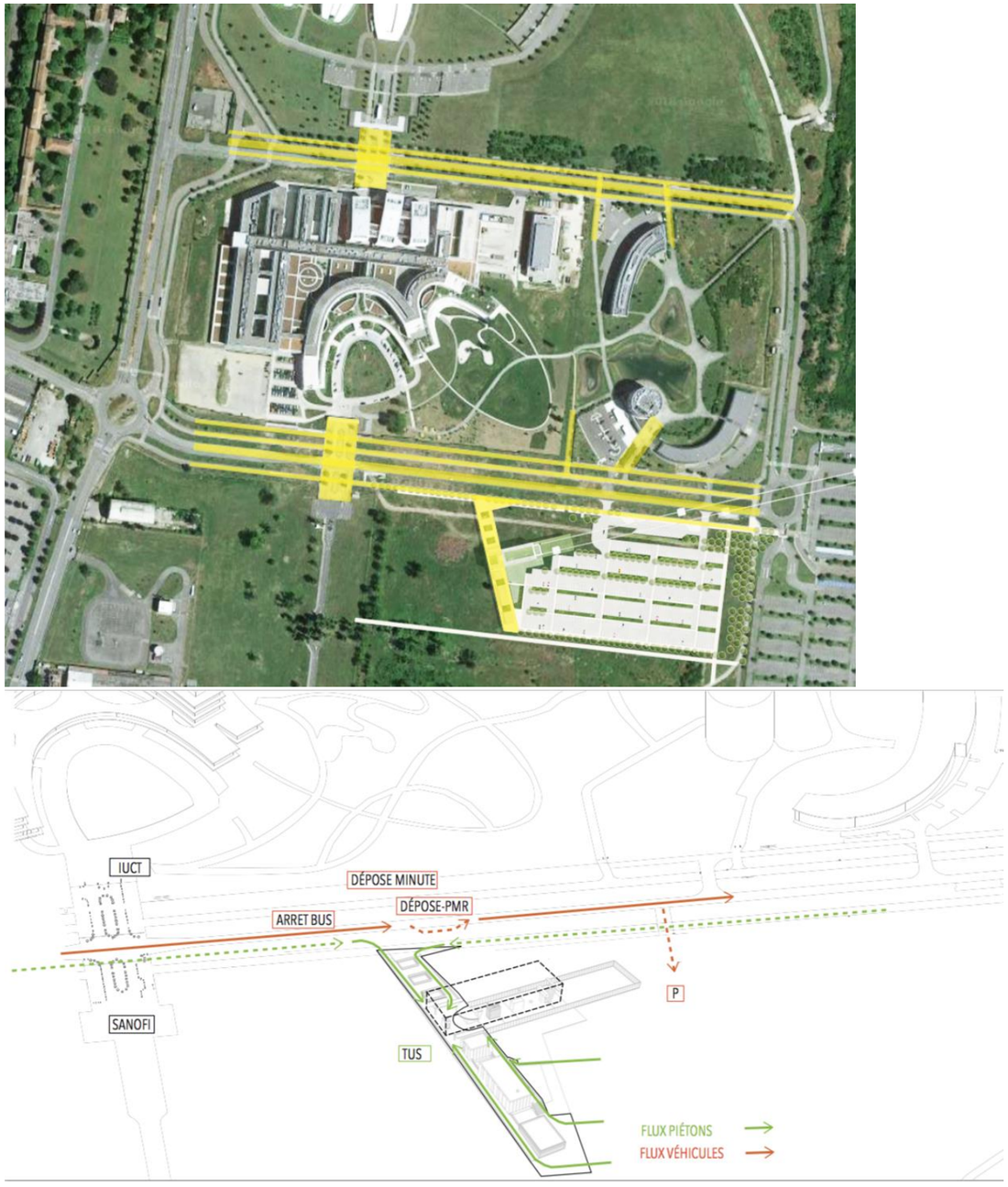


Figure 65 : Les flux piétons et routiers au niveau de la station Oncopole (source : Groupement POMA 2018)

5.5.5.2. Station CHU de Rangueil

Au niveau de la station CHU, le lieu d'implantation se situe au carrefour de multiples flux :

- au sud, la passerelle qui relie le parking visiteurs au CHU ;
- à l'ouest et à l'est des parkings ;
- au nord, le BOH3 en premier plan et l'accès principal au CHU en arrière-plan ;
- le site est traversé par l'accès unique des véhicules : personnels, visiteurs, ambulances, urgence.

En premier lieu, il a été déterminé qu'aucun élément construit ne devrait être édifié entre l'ouvrage ascenseur/passerelle et le BOH3 (cf. Figure suivante) afin de conserver une parfaite lecture de cette séquence d'entrée et la fluidité des flux entre ces deux éléments majeurs.

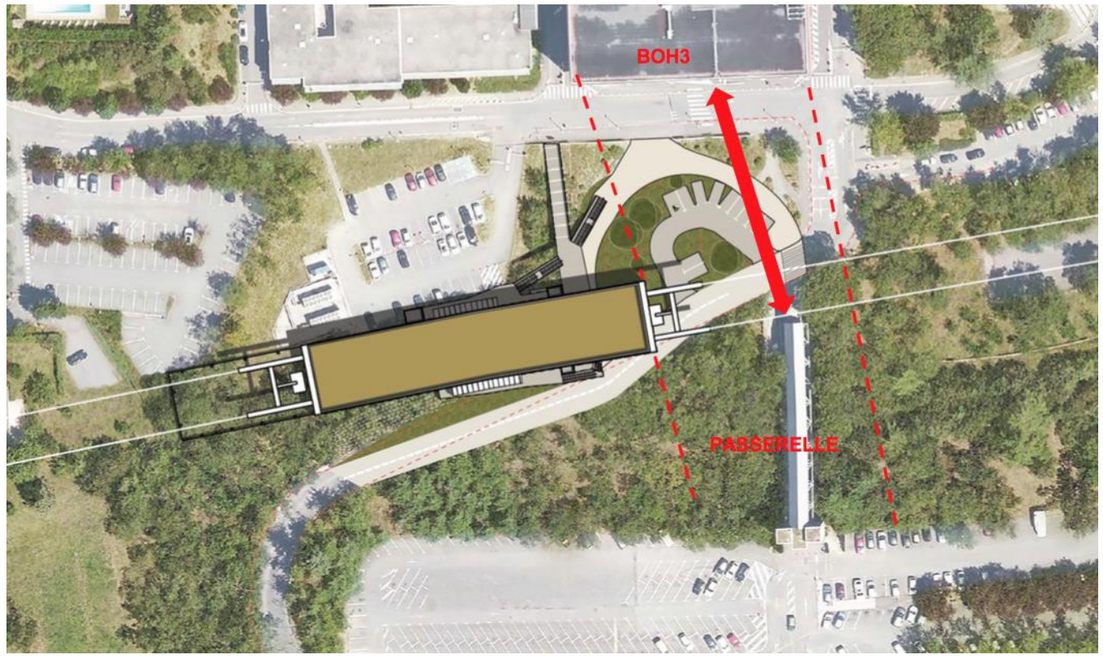


Figure 66 : Préservation des flux entre l'ouvrage ascenseur/passerelle et le BOH3 (source : Groupement POMA 2018)

En effet, l'accès le plus direct, accessible aux PMR chemine, au niveau +221 NGF, par un passage situé sous la voie longeant le BOH3. Une fois cette entrée identifiée, l'accès au CHU est évident et bien traité.

Souvent mal perçu, les piétons suivent la voie véhicule, se retrouvent au niveau +226 NGF et peinent à trouver l'entrée du CHU. La place constituée aujourd'hui d'une gare de bus souffre d'un manque de traitement qualitatif et de lisibilité de cet accès majeur. La suppression de cette fonction de retournement et la création d'une station de téléphérique a semblé être l'occasion de clarifier la lisibilité de cet espace.

Afin de respecter parfaitement l'accessibilité aux PMR et de favoriser une lecture claire des accès, le niveau de référence des accès aux quais de la station est positionné au niveau de la gare bus actuelle. Totalement retraitée la placette propose des cheminements piétons autour d'une zone centrale plantée guidant visuellement les usagers vers les trois pôles : la passerelle, le CHU et la station.

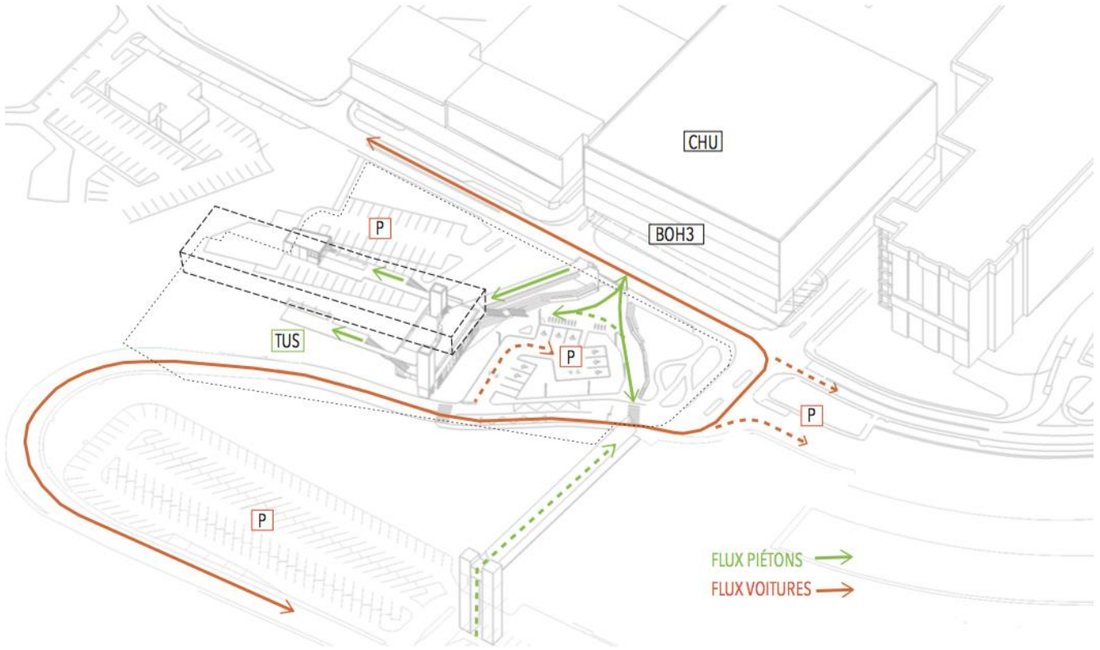


Figure 67 : Les flux piétons et routiers au niveau de la station CHU de Rangueil (source : Groupement POMA 2018)

Dans cette configuration, tous les flux d'accès au site de l'hôpital de Rangueil sont maintenus, adaptés pour chaque utilisateur et sécurisés.

Deux ascenseurs seront installés afin de faciliter l'accès aux quais à partir des niveaux inférieurs.

Les plans page suivante présentent les 3 niveaux de la station CHU de Rangueil, notamment liés aux contraintes du relief et aux besoins d'accessibilité de part et d'autre de la station :

- niveau place ;
- niveau passerelle d'accès aux quais ;
- niveau quais.
- Niveau place (+220,20 NGF) – Parking PMR

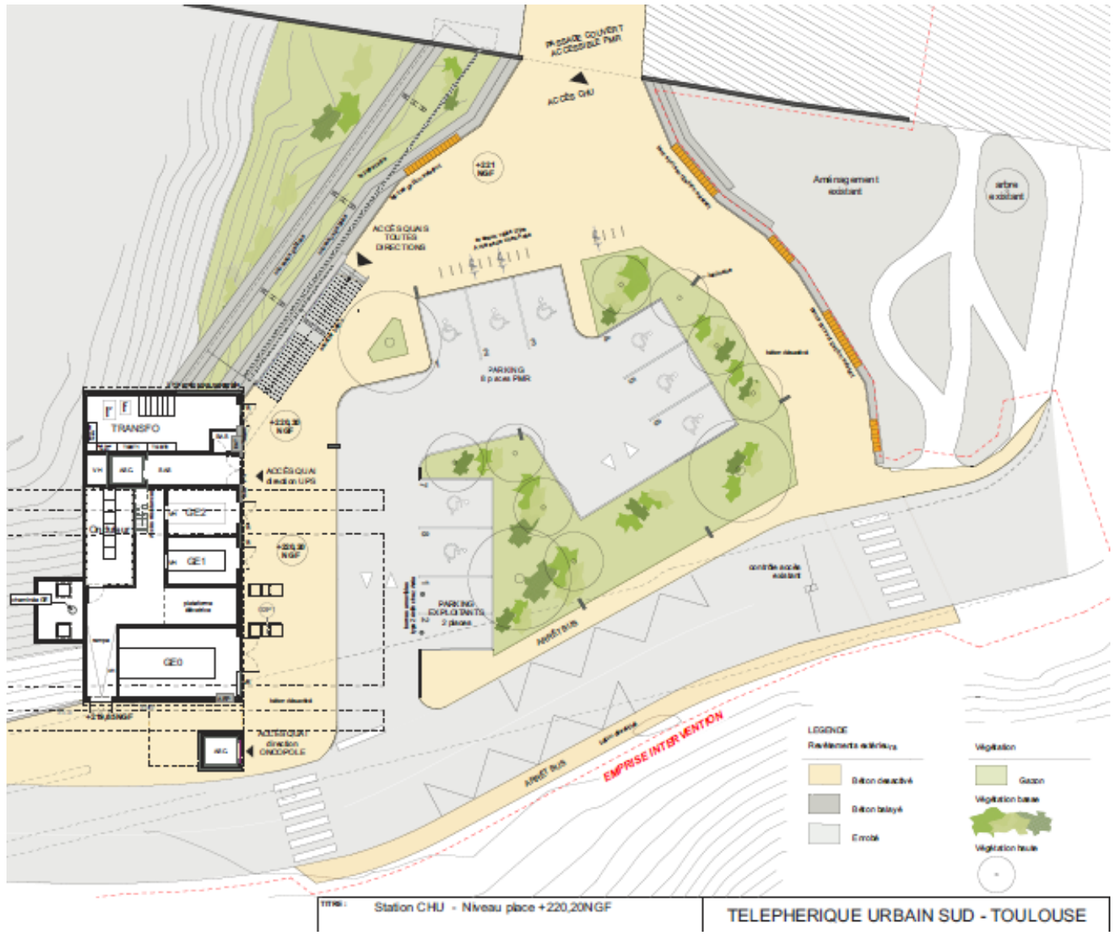


Figure 68 : Station CHU de Rangueil – Niveau place (source : Groupement POMA 2018)

- Niveau passerelle d'accès aux quais (+226 NGF)

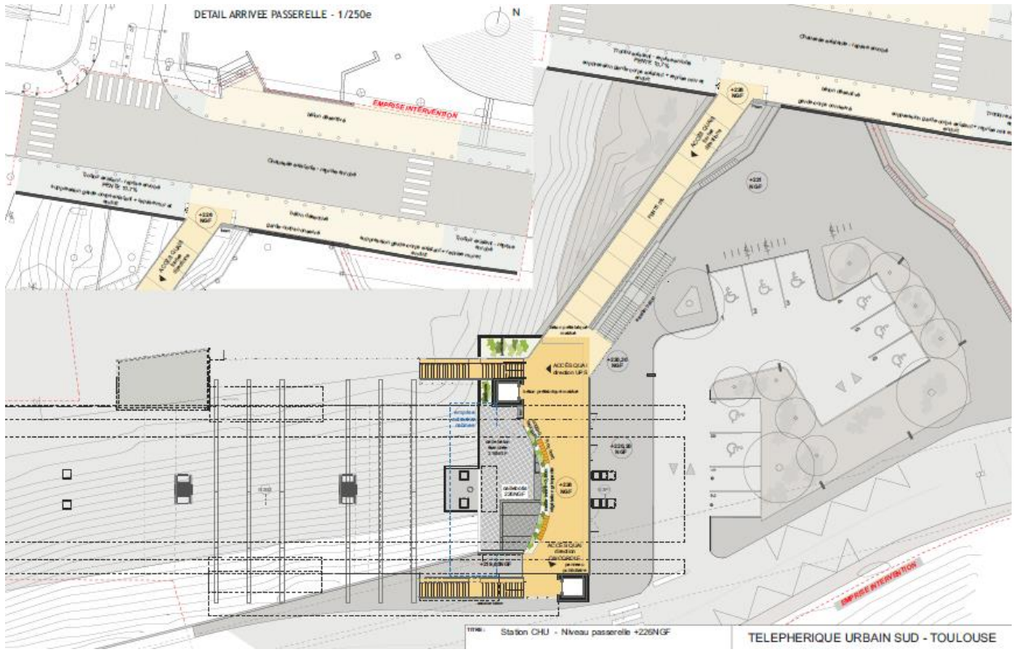


Figure 69 : Station CHU de Rangueil – Niveau passerelle (source : Groupement POMA 2018)

- Niveau quais (+231 NGF)

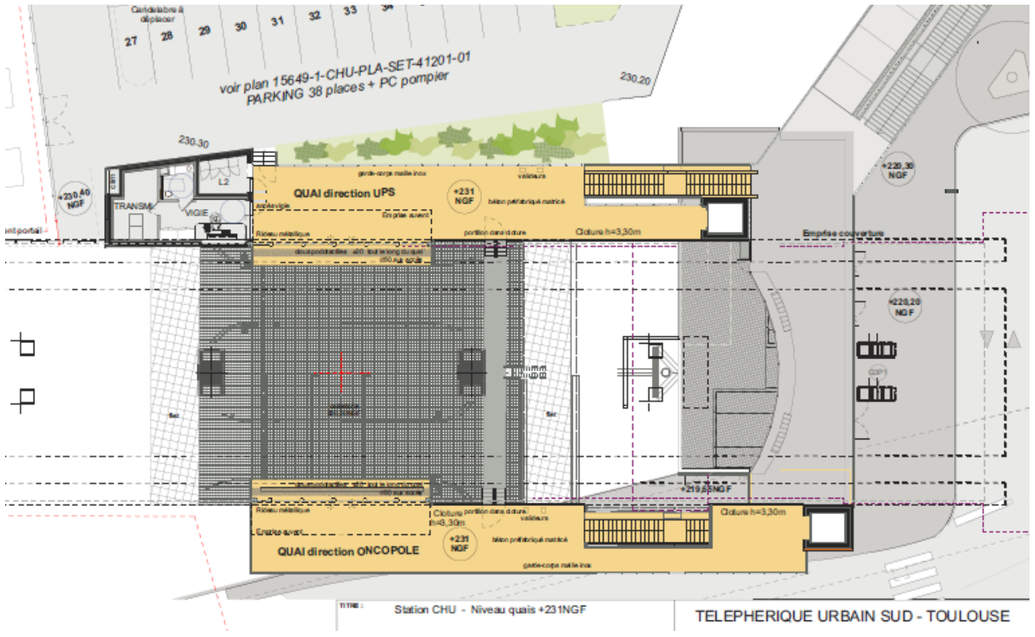


Figure 70 : Station CHU de Rangueil – Niveau quais (source : Groupement POMA 2018)

5.5.5.3. Station Université Paul Sabatier

La station Université Paul Sabatier vient s'implanter à la rencontre de deux usages et deux géométries avec une présence forte sur le site :

- la zone de liaison intermodale entre la station métro et l'anneau bus UPS, qui longe la route de Narbonne ;
- l'Université Paul Sabatier, caractérisée par une composition paysagère et urbaine orthonormée classique, axée sur le château. Ici, l'implantation des différents bâtiments de l'Université suit cette trame orthogonale, ainsi que les cheminements d'accès et la plantation d'arbres.

La station UPS, devenant la station motrice, est accompagnée d'un bâtiment qui abrite les fonctions de maintenance : le garage atelier. Ces deux bâtiments vont se positionner de manière à s'intégrer au maximum aux lignes de compositions et des fonctions environnantes :

- la station va suivre l'inclinaison perpendiculaire à la zone de connexion intermodale (placette d'accès depuis l'anneau bus, longeant la Route de Narbonne) ;
- le garage atelier va s'intégrer dans la trame orthonormée du site de l'Université, qu'il jouxte, longeant le cheminement existant au sud, inséré dans la trame orthogonale du site.

Figure 71 : Lignes de compositions et des fonctions environnantes (source : Groupement POMA 2018)

Afin de minimiser l'emprise au sol, de profiter au maximum de la déclivité du terrain et de faciliter les flux piétons et véhicules, les bâtiments se positionnent de la façon suivante :

- les quais seront pratiquement de plain-pied avec le parvis positionné sur l'anneau bus ;
- le garage atelier se trouve 50 cm plus bas, avec un accès depuis l'anneau bus d'une pente très douce (environ 2%). Les locaux techniques associés à l'atelier et à la station se positionneront en dessous du bâtiment atelier avec un accès véhicule qui accompagne la déclivité du terrain. Cette superposition permet une présence presque imperceptible de ces locaux dans le site. Un talus créé côté Université (Est) minimise l'impact de ces nouveaux bâtiments vis-à-vis du campus.

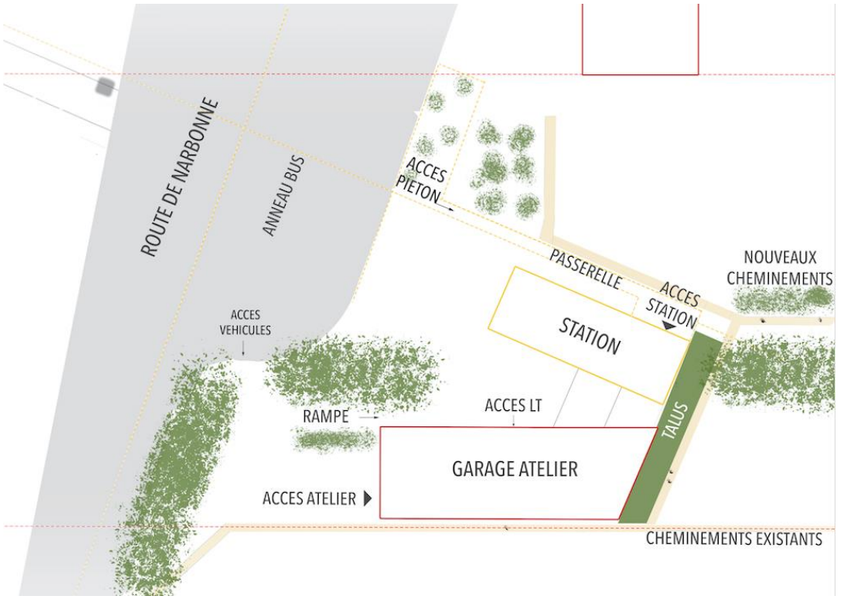


Figure 72 : Positionnement des bâtiments (source : Groupement POMA 2018)

La station est connectée au niveau supérieur par un mail piéton contigu à l'anneau bus et une passerelle qui rejoint les quais. En contre-bas, les bâtiments sont contournés par un cheminement qui se connecte avec ceux qui existent à proximité sur le campus. Un chemin supplémentaire qui s'inscrit dans la trame existante est créé de façon à générer une connexion directe et aisée entre le réseau de Bus, le téléphérique et le métro et l'Université.

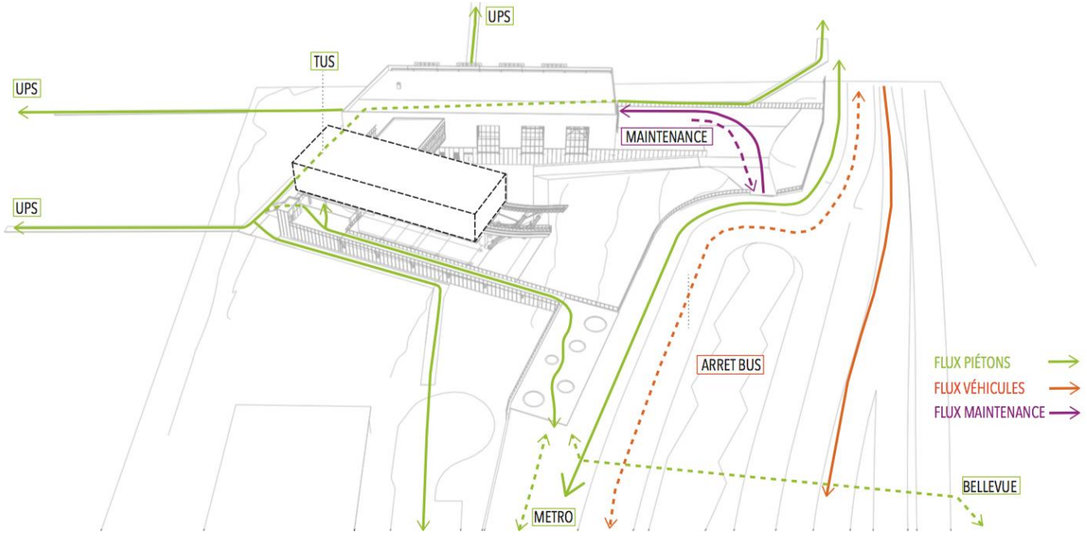


Figure 73 : Les flux piétons et routiers au niveau de la station UPS (source : Groupement POMA 2018)

5.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

5.6.1. SITES SEVESO ET ICPE

Impacts directs à long terme sur les sites SEVESO et ICPE

Un diagnostic vis-à-vis des rubriques liées aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) a été réalisé dans le cadre du projet afin de déterminer son éventuel classement en tant qu'ICPE. Cette analyse conclut à l'absence de classement du projet. Cette analyse a fait l'objet d'une validation auprès des services de l'Etat, laquelle n'a pas appelée d'observation.

Le fonctionnement du téléphérique n'est pas de nature à créer un danger supplémentaire vis-à-vis des ICPE du CHU de Rangueil.

Le site des Ballastières est une installation classée pour la protection de l'environnement. Les impacts du projet vis-à-vis du site sont présentés dans la partie relative aux sites et sols pollués (voir paragraphe suivant).

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des sites SEVESO et ICPE

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.6.2. SITES ET SOLS POLLUÉS

5.6.2.1. Pollution des sols

Impacts directs à long terme sur le risque de pollution des sols

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur le sol et le sous-sol. Le téléphérique n'engendrera aucune pollution des sols.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de pollution des sols

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.6.2.2. Pollution pyrotechnique

Impacts directs à long terme sur la pollution pyrotechnique

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur le sol et le sous-sol. A ce titre, le projet n'aura aucun impact vis-à-vis de la pollution pyrotechnique.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis de la pollution pyrotechnique

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.6.2.3. Site des Ballastières

Concernant spécifiquement les Ballastières, la Direction Générale de l'Armement a mis à jour l'étude de danger du site des Ballastières pour prendre en compte le survol du téléphérique.

Aucun pylône ne sera situé sur le site des ballastières. Le plus proche, le pylône P1 sera situé à une vingtaine de mètres de la ballastière n°1.

La station la plus proche sera celle de l'Oncopole situé à moins de 200 mètres des clôtures du site des Ballastières. Enfin le parking relais d'environ 500 places sera situé à environ 70 mètres des limites de propriété de la DGA.

Par conséquent, seules les cabines du téléphérique, en survolant ce site, pourraient être considérées comme un facteur de risque d'agression externe et une cible potentielle nouvelle. **L'analyse du téléphérique en tant que cible potentielle est détaillée dans le chapitre lié à la vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques d'accidents et de catastrophes majeures (chapitre 6 de la présente étude d'impact)**.

5.6.3. AUTRES RISQUES

5.6.3.1. Transport de matières dangereuses

Impacts directs à long terme sur le transport de matières dangereuses

Le projet n'engendrera aucun impact sur le transport de matières dangereuses.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du transport de matières dangereuses

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.6.3.2. Rupture de barrage

Impacts directs à long terme sur le risque de rupture de barrage

Le projet n'implique pas d'augmentation du risque de rupture des barrages.

En revanche, la vulnérabilité du projet en cas de rupture du barrage est analysée dans le chapitre 6 « *Vulnérabilité du projet vis-à-vis des accidents et catastrophes majeures* ».

Mesures mises en œuvre vis-à-vis du risque de rupture de barrage

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.7. BIODIVERSITÉ ET MILIEU NATUREL

Pour rappel, une évaluation d'incidence Natura 2000 est réalisée dans le cadre du projet. Celle-ci est présentée en pièce F du présent dossier d'enquête publique.

5.7.1. ZONAGES RÉGLEMENTAIRES

Impacts directs à long terme concernant les zonages réglementaires

Neuf sites naturels bénéficiant d'une protection réglementaire et trois zones d'inventaires sont recensés dans l'aire d'étude du projet. Aucune emprise du projet ne sera située dans ces zones de protection réglementaire.

Concernant les zones d'inventaire, le pylône P1 sera situé dans les ZNIEFF et la ZICO liées à la vallée de la Garonne. Les zones d'inventaire ne font pas l'objet d'une protection réglementaire.

Compte-tenu des mesures mises en œuvre et des caractéristiques du projet (notamment localisation des zones d'emprise), le projet de Téléphérique Urbain Sud n'entraîne pas d'effets dommageables significatifs sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire et leurs habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » et FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac ».

L'incidence globale du projet sur les objectifs de conservation des sites 2000 FR7301822 ZSC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » et FR7312014 ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » est donc à considérer comme non significative.

Le projet pourrait engendrer une augmentation de la fréquentation de la Réserve Naturelle Régionale « Confluence Garonne-Ariège », notamment liée à une meilleure visibilité de la réserve.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des zonages réglementaires

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.7.2. HABITATS NATURELS

Impacts directs à long terme sur les habitats naturels

Les emprises des stations, pylônes et parking relais sont situées en grande partie sur des terrains anthropisés à faible enjeu écologique comme des friches, des parcs urbains, des zones rudérales, des alignements d'arbres ou encore des bosquets de robiniers. Les habitats à plus fort enjeu sont situés en dehors des emprises. Seuls quelques secteurs de friches en mosaïque avec des ourlets sur les pylônes P2 et P3, comportant toutefois un enjeu de conservation moyen, méritent une attention particulière, notamment pour la faune.

Impacts indirects à long terme sur les habitats naturels

En phase exploitation, le projet n'implique aucun rejet de nature à polluer le milieu naturel.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des habitats naturels

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.7.3. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES (SRCE)

Impacts directs à long terme sur les continuités écologiques

De nombreuses continuités écologiques sont identifiées dans l'aire d'étude, dont la principale la Garonne. La Garonne constitue également une continuité aérienne.

Les impacts du téléphérique sur les continuités écologiques sont appréhendés à travers les espèces (Cf. 5.7.5 Faune).

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des continuités écologiques

La continuité aquatique sera conservée du fait du mode de transport retenu. En revanche, le passage des câbles aura un effet de coupure sur la continuité aérienne.

Les mesures mises en place pour réduire l'impact sur les continuités écologiques sont les suivantes :

MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles

MR13 – Balisage lumineux de nuit de la section P1/P3 (Pylônes et câbles)

MR14 – Utilisation de câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter

5.7.4. FLORE

Impacts directs à long terme sur la flore

En phase exploitation, le téléphérique n'aura pas d'impact direct sur la flore.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis de la flore

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est mise en œuvre.

5.7.5. FAUNE

Les impacts en phase de fonctionnement sont dus à l'activité engendrée par le téléphérique (nuisances diverses, lumière, bruit, mouvements, dérangement…) et à sa nature (altération de corridor et risque de collision pour les espèces volantes). Ces impacts sont principalement permanents hormis les actions

d'entretiens qui ne se produisent que ponctuellement dans le temps et avec des incidences plus ou moins temporaires.

Les deux groupes faunistiques concernés par l'exploitation du téléphérique sont l'avifaune et les chiroptères. De plus, l'entretien de la végétation sous le téléphérique est susceptible de perturber la faune.

Pour les autres groupes d'espèces, l'exploitation du téléphérique n'aura pas d'impact direct.

5.7.5.1. Impacts sur l'avifaune

Impacts directs à long terme sur l'avifaune

Le projet va impliquer la destruction de plusieurs habitats naturels utilisés par l'avifaune nicheuse. Les espèces concernées sont généralement communes dans la région. Il faut citer essentiellement la Cisticole des joncs sur le secteur de l'Oncopole ainsi que la Huppe fasciée, le Gobemouche gris et la Fauvette grisette sur les boisements au niveau des coteaux et plateau de Pech David. Certaines espèces nichant à l'extérieur utilisent aussi ponctuellement ces habitats pour s'alimenter.

Ces surfaces sont variables suivant les cortèges mais restent toutefois modérées compte tenu des espèces concernées et de la qualité des habitats (remaniés pour la plupart).

La mise en place des câbles créé un obstacle pour les espèces volant à haute altitude notamment le Milan noir très présent aux abords de la Garonne et sur les coteaux de Pech David.

Enfin, la maitrise de la végétation est nécessaire au droit du passage des cabines pour éviter toute collision. Il faudra donc adapter la période d'entretien pour limiter le dérangement.

Mesures de réduction (MR) mises en œuvre vis-à-vis de l'avifaune

Les mesures sont détaillées ci-après :

MR3 – Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation

Objectif : limiter la destruction d'individus d'espèces protégées de faune (essentiellement oiseaux) pendant l'entretien de la végétation en phase de fonctionnement.

Contenu technique : Sur un certain nombre de secteurs, la végétation devra être maintenue basse, pour respecter la réglementation et limiter, entre autres le risque incendie. Ces interventions d'entretien de la bande de végétation sont susceptibles d''impacter un certain nombre d'espèces protégées qui exploite ces habitats. Afin de limiter cet impact les opérations sur la végétation se dérouleront en période hivernale **entre octobre et février**.

MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles

Objectif : limiter le risque de percussion des oiseaux sur les câbles qui altèrent le corridor de la Garonne.

Contenu technique : **Un travail a été réalisé au sein du groupement pour affiner le choix des dispositifs, qui doivent répondre à plusieurs objectifs : sécurité conformément aux recommandations de la DGAC (Direction Générale de l'aviation civile) et réduire le risque de percussion de la faune.**

L'espace de câbles séparant les pylônes sera équipé de dispositifs permettant une meilleure visualisation des câbles par les oiseaux.

Les dispositifs choisis sur les câbles définitifs sont des cavaliers qui seront mis en place entre les câbles et peints en rouge et blanc (rouges pour les oiseaux à activité diurne, blanches pour les oiseaux à activité crépusculaire). A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.

Ils seront disposés en alternance sur chacune des deux voies afin de réduire l'interdistance globale (110 m environ sur une voie, soit environ 60 m avec alternance sur les deux voies).

Ils seront équipés d'un balisage lumineux également. Les cavaliers rendent les câbles plus visibles, ce qui permet aux oiseaux de les éviter et de réduire les risques de collisions des oiseaux avec les câbles.

Figure 74 : A gauche = photo de cavalier. A droite = exemple d'insertion des cavaliers sur les câbles

Le risque de percussion est important au niveau du corridor garonnais et de la zone de falaise sur côteaux de Pech David, soit entre les pylônes P1 et P2. Sur cette section contrairement aux autres sections, seuls les câbles porteur et tracteur relieront les pylônes équipés de dispositifs cavaliers. La réduction du nombre de câbles sur cette zone de risque permet de limiter les risques de collision.

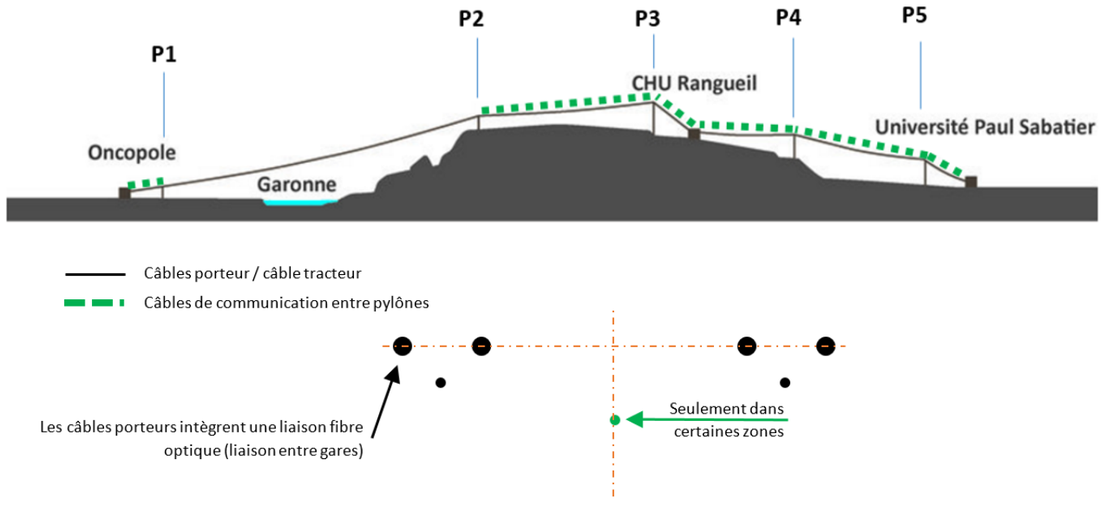


Figure 75 : Schéma illustrant la présence des différents câbles

Pour limiter le risque de percussion au niveau du corridor garonnais et de la zone de la falaise sur coteaux de Pech David, soit entre les pylônes P1 et P2, deux mesures seront mises en œuvre :

- la mise en place des cavaliers, habituellement prévue à la fin du processus de déroulage, sera réalisée au plus tôt,
- dans l'intervalle, un balisage temporaire pourra être mis en place sur le câble temporaire correspondant au câble tracteur. Il pourra s'agir de balisage type balise avifaune Birdmark.

Par ailleurs, les pylônes seront configurés pour éviter tout risque d'installation de nid sur la plateforme centrale. Une disposition en forme pyramidale est conseillée ou la mise en place de pics. Elle permet d'éviter le maintien de branches et autres matériaux servant au nid.

MR13 – Balisage lumineux de nuit de la section P1/P3 (Pylônes et câbles)

Objectif : initialement en réponse à des obligations réglementaires de sécurité liées au survol des avions et hélicoptères, un balisage lumineux sera mis en place sur les câbles et les pylônes sur la section séparant les pylônes P1 à P3. Ce balisage permettra de limiter le risque de percussion des oiseaux sur les câbles qui altèrent le corridor de la Garonne.

Contenu technique :

- 3 pylônes P1, P2 et P3 seront équipés de balisage lumineux en tête de pylônes, de jour comme de nuit (flash blanc le jour et rouge la nuit) ;
- mise en place de balisage lumineux sur les cavaliers (sur câbles) à l'aide de panneaux photovoltaïques.

Un effort sera réalisé pour trouver un bon compromis en termes de puissance lumineuse entre sécurité, réglementation et préservation de la biodiversité. La réglementation à ce sujet est dictée par l'Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Figure 76 : Exemple de balisage lumineux jour et nuit des pylônes (source Groupement POMA 2018)

5.7.5.2. Impacts sur les chiroptères

Impacts directs à long terme sur les chiroptères

Le projet implique la destruction de territoires de chasse, notamment au niveau de l'Oncopole (zones ouvertes au niveau de la gare et du parking relais) et le plateau de Pech David. Ces habitats restent toutefois assez dégradés. Par ailleurs, une activité de chasse moins importante a été détectée sur ces milieux par rapport à la Garonne et ses milieux riverains. Enfin, la surface détruite reste relativement faible et de nombreux habitats identiques sont présents aux alentours de l'emprise du projet.

Certaines espèces de chauves-souris sont perturbées dans leur comportement par la lumière. Le développement intempestif des éclairages nocturnes (publics et privés) est ainsi être responsable d'une modification de la composition des peuplements de chiroptères.

Le téléphérique notamment les cabines seront éclairées selon les amplitudes horaires suivantes :

- environ 9h en hiver (plages novembre-mars de 18h-0h30 et 5h15-8h) ;
- environ 5h en été (plages avril-octobre de 21h-0h30 et 5h15-7h).

La mise en place des câbles du téléphérique créé un obstacle pour les chiroptères qui s'orientent en émettant des ultrasons dont ils captent la réflexion, écholocalisant ainsi leurs proies et les obstacles. La création de cet obstacle peut engendrer des collisions mais aussi intercepter une route de vol notamment de chasse, des chiroptères.

Impacts indirects à long terme sur les chiroptères

La pollution lumineuse engendrée par l'éclairage des cabines va nuire aux chiroptères de façon indirecte. La lumière artificielle est suspectée d'interférer avec les facteurs qui contrôlent l'activité de chasse. D'une part, elle peut influencer la phénologie des proies des chiroptères et d'autre part, elle peut influencer le comportement de chasse des chiroptères. L'éclairage peut également nuire à la sortie de gîtes des jeunes.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des chiroptères

Les mesures sont détaillées ci-après :

MR3 – Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation

Objectif : limiter la destruction d'individus d'espèces protégées de faune (essentiellement oiseaux) pendant l'entretien de la végétation en phase de fonctionnement.

Contenu technique : Sur un certain nombre de secteurs, la végétation devra être maintenue basse, pour respecter la réglementation et limiter, entre autres le risque incendie. Ces interventions d'entretien de la bande de végétation sont susceptibles d''impacter un certain nombre d'espèces protégées qui exploite ces habitats. Afin de limiter cet impact les opérations sur la végétation se dérouleront en période hivernale **entre octobre et février**.

MR9 - Absence d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » en phase exploitation au niveau des espaces publics

Objectif :

La pollution lumineuse, induite par l'utilisation massive de l'éclairage artificiel la nuit, a des effets néfastes sur l'avifaune et les chiroptères : mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, impacts sur l'émergence des gîtes et sur le transit des chauve-souris…

Pour les chiroptères, le bénéfice alimentaire de l'éclairage nocturne lié à la concentration d'insectes autour des lampadaires, est contrebalancé par les impacts négatifs cités précédemment. Les objectifs de la mesure sont donc :

- Eviter la perturbation des espèces nocturnes (oiseaux nicheurs ou migrateurs, mammifères, insectes) ;
- Optimiser l'éclairage public en phase exploitation aux abords des stations, des pylônes mais également des cabines, pour atténuer la perturbation des chiroptères et oiseaux nocturnes pollution lumineuse. L'idée est de « limiter » l'éclairage au strict nécessaire que ce soit en termes de surface éclairée, d'intensité, du temps d'éclairage, de couleur de la température et d'orientation du faisceau. Il ne s'agit pas d'éclairer moins mais d'éclairer mieux

Contenu technique :

La réalisation du projet ne nécessite pas de travaux nocturnes. Aucun éclairage ne sera mis en place la nuit.

« Le plan lumière » concerne donc la phase d'exploitation sur les espaces publics (stations, cabines, chemin d'accès). L'effort doit être mis en priorité sur les zones à proximité des gîtes (naturels et artificiels) et au niveau des corridors de vol (espaces verts, alignements d'arbres, proximité des gîtes artificiels, corridor garonnais). Sur le projet, cela concerne donc en priorité la station Oncopole et le parking, les abords du P5 mais également l'éclairage des cabines.

Les deux autres stations sont situées en zones urbanisées, déjà éclairées et sans enjeu chiroptère à proximité.

Les principes généraux du « Plan lumière » aux abords des espaces publics sont les suivants :

- Distance de l'éclairage public : Eloigner dès que possible d'au moins 50 m la source lumineuse des patchs d'espaces verts et des gîtes.
- Choix des lampadaires : Adopter des matériels sans pollution lumineuse au-dessus de l'horizon et à haut rendement, indiqués comme tels dans les catalogues : ampoule sous capot abat-jour (sans verre protecteur), verres plats et transparents. Proscrire les lanternes à verre bombé et les boules. Favoriser les lampes basse consommation fluocompactes, les lampes à vapeur de sodium basse pression…
- Surface/linaire éclairé : Le nombre de lampadaires doit être adapté aux besoins. Les critères d'uniformité d'éclairement actuellement pratiqués en urbanisme doivent être bannis car ils perturbent fortement l'environnement. Il est important de préserver des corridors écologiques dans l'obscurité. La surface d'éclairage sera restreinte à la voirie et aux voies piétonnes (pour des raisons de sécurité).
- Ballasts d'allumage : Utiliser des ballasts d'allumage électroniques à faible consommation et longue durée de vie.
- Intensité : Réduire la puissance nominale des lampes utilisées (< à 75 kilolumens/km² sur les rues d'une largeur de moins de 10 mètre et < 150 kilolumens/km² sur les rues d'une largeur de plus de 10 mètres. Limiter l'intensité près des zones sensibles pour les chauve-souris à 0,1 lux.
- Temps d'éclairage : Allumage : en fonction de la luminosité effective et non par minuterie (p. ex. quand la luminosité descend en dessous de 20 lux pendant plus de 10 minutes). Extinction durant la nuit. Réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une extinction totale n'est pas possible.
- Consommation d'énergie : valeur cible < 3000 kMh/km/an
- Couleur de l'éclairage : La couleur de l'éclairage est un des facteurs qui participent grandement à l'impact de l'éclairage sur les populations animales. Les lampes utilisées sont celles préconisées par tous les spécialistes à savoir des lampes à sodium basse pression qui possède le spectre lumineux le moins nocif et, qui plus est, garanti un bon rendement ou de température de couleur LED < 2 700 °K (couleur orangé).
- Orientation du faisceau : L'objectif étant toujours d'éclairer uniquement le nécessaire, le faisceau doit être exclusivement dirigé vers le bas, orienté vers les objets d'intérêt (cf. schéma ci-dessous) ce qui limite les impacts sur les chauves-souris et les oiseaux nocturnes mais également sur la pollution lumineuse en général et l'efficacité énergétique.

Précisons toutefois que les niveaux d'éclairage seront basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité (code du travail) et accessibilité des personnes à mobilité réduite

MR14 – Utilisation de câble temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter

Objectif : limiter le risque de percussion des chiroptères sur les câbles qui altèrent le corridor de la Garonne.

Contenu technique : L'impact potentiel concernant la présence des câbles ne concernerait pas toutes les espèces recensées sur la zone d'étude, en effet seules les espèces volant à altitude importante peuvent être impactées (Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelles et Minioptère de Schreiber). La bibliographie sur ces espèces ou espèces proche sur d'autres territoires semble indiqué que la capacité de détections de ces espèces est importante. Il semble donc très peu probable qu'un individu percute un câble dans des conditions normales (d'utilisation du sonar), à la condition que le diamètre de ce câble soit supérieur à 18 mm environ.

Les câbles définitifs dans le cadre du projet auront des diamètres de 48 mm pour le câble tracteur et 58 mm pour les câbles porteurs.

Les câbles temporaires seront amenés rapidement après plusieurs rotations à un diamètre de 25 mm. La nappe de câbles temporaires sera rassemblée à la même altitude pour ne former qu'une nappe et éviter l'effet « mur » mortifère.

5.7.6. MESURES COMPENSATOIRES

Nota : cette liste de mesures a fait l'objet d'une présentation aux services de l'Etat et est susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt du dossier de demande de dérogation CNPN.

La définition des mesures compensatoires est toujours un cas particulier, en fonction du site impacté, et du site de compensation.

Lorsque des impacts résiduels persistent malgré les mesures d'évitement et de réduction définis, et ce notamment sur les espèces protégées et les zones humides, thématiques pour lesquelles la réglementation est forte, des mesures de compensation doivent être mises en œuvre afin de respecter la législation en vigueur.

La compensation doit répondre à plusieurs critères et objectifs, clairement définis dans le guide ERC du MEDDE « Lignes directrices nationales sur la séquence ERC et compenser » (2013) et sur lesquels sont jugés la pertinence et la qualité des mesures proposées :

- **Equivalence** : elles doivent amener à un bilan neutre en termes de qualité environnementale (non perte de biodiversité et de fonctionnalité) voire positif lorsque cela est possible (gains écologiques supérieurs aux pertes).
- **Faisabilité** : technique et financière pour la mise en œuvre de la gestion sur la période définie.
- **Efficacité** : obligation de résultats et de suivis, prise en compte du risque d'incertitude quant aux résultats attendus.

La compensation doit également être définie pour répondre à un objectif **d'additionnalité**, c'est-à-dire qu'elle doit apporter un gain écologique sur le site où elle est mise en œuvre. Elle doit également être additionnelle aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement.

L'équivalence et l'additionnalité écologique interfèrent et s'apprécient selon quatre dimensions :

- **Dimension écologique prioritaire** sur des critères qualitatifs, la compensation doit viser les mêmes composantes des milieux naturels que celles impactées (espèces et habitats naturels, fonctionnalités écologiques dégradées tels que des corridors, …) et quantitatifs (en termes de surface, linéaire ou autre mesure…). A noter que les ratios ou coefficient d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique sur la problématique « espèces protégées » (Ligne directrice ERC, Doctrine nationale, 2013).
- **Dimension géographique et fonctionnelle** : nécessité d'une proximité entre le secteur de compensation et la zone impactée, pour préserver la biodiversité dans un périmètre proche. La proximité s'appréhende d'un point de vue éloignement physique mais également en termes de fonctionnalité.
- **Dimension temporelle** : les effets de la compensation doivent se faire ressentir avant tout impact irréversible sur la zone du projet. Si la mise en œuvre de la compensation est postérieure aux impacts, ces derniers ne doivent pas compromettre l'efficacité de la compensation (par exemple en cas de perte significative d'habitats d'espèces pour la faune, des milieux similaires devront être restaurés ou crées avant tout impact),
- **Dimension sociétale** : prise en compte des usages et personnes impactées lorsque cela est le cas, notamment quand l'impact porte sur des services écosystémiques tels que les activités récréatives, l'approvisionnement en eau …).

5.7.6.1. Proposition de mesures compensatoires à ce stade des études

Compte-tenu des impacts résiduels sur certaines espèces animales protégées et leurs habitats, il est apparu nécessaire de dimensionner des mesures compensatoires adaptées et qui puissent répondre aux exigences des services de l'Etat lors de l'instruction du dossier d'étude d'impacts, du dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées mais également du dossier d'autorisation RNR. Aux mesures compensatoires, s'ajoutent des mesures de suivi permettant in fine d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires mises en œuvre. La démonstration ci-après vise à justifier le choix des mesures compensatoires et à les replacer dans le cadre de la doctrine nationale explicité ci-dessus.

Synthèse des mesures compensatoires proposées à ce stade des études (Mesures qui seront définitivement validées dans le cadre de la procédure » CNPN »)	
Mesures de compensation (MC)	
MC1	Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-Ariège (Secteur du Palayre)
MC2	Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David
MC3	Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs)
Mesures de suivis (MS)	
MS1	Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)

Tableau 11 : Synthèse des mesures compensatoires proposées (Source : Groupement POMA 2018)

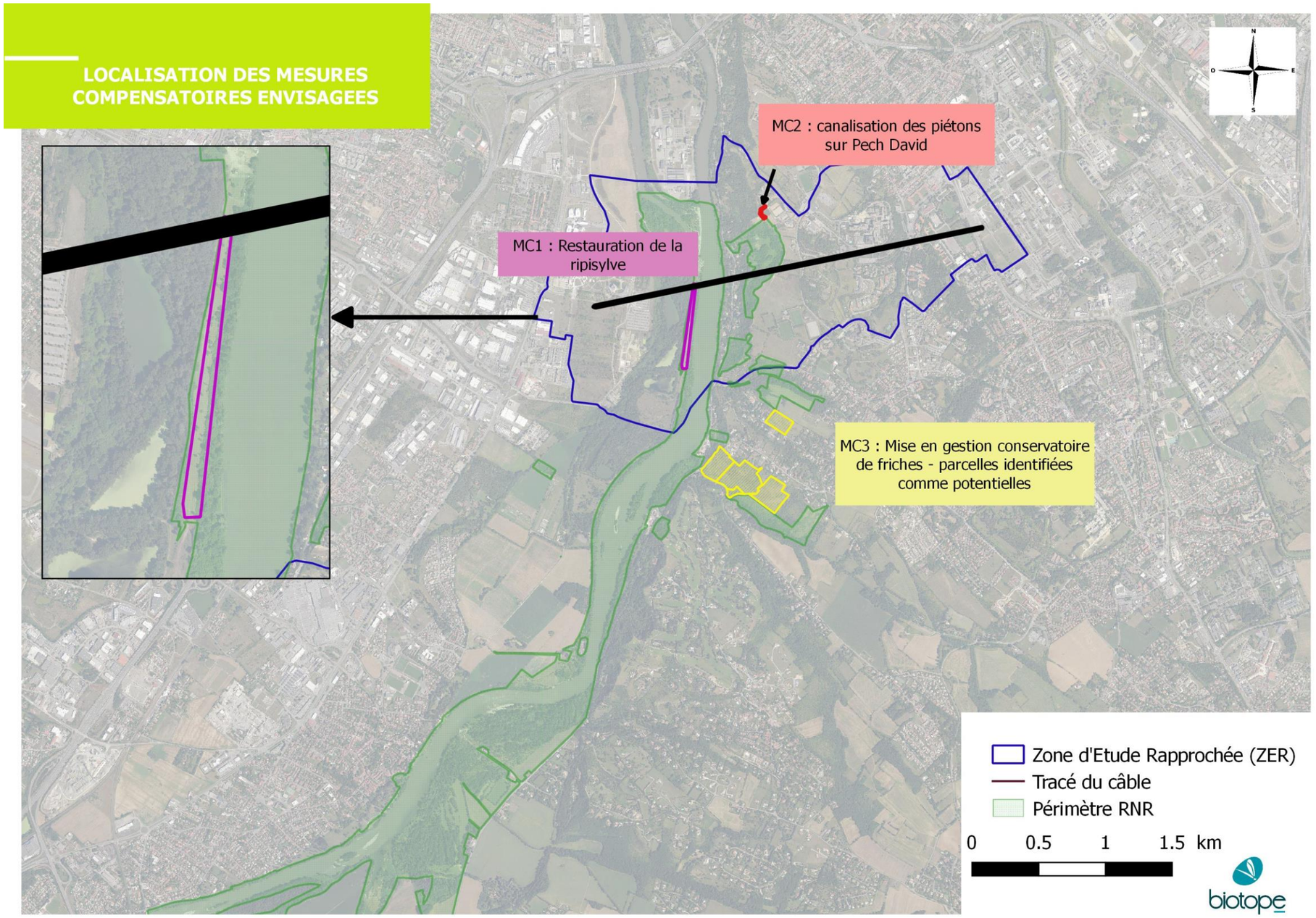


Figure 77 : Localisation des mesures compensatoires envisagées (Source : Groupement POMA 2018)

5.7.6.2. Description des mesures compensatoires envisagées à ce stade des études

Les mesures compensatoires décrites ci-dessous sont susceptibles d'évoluer jusqu'à l'obtention de la dérogation exceptionnelle pour destruction d'individus, déplacement d'espèces et destruction/altération d'habitats d'espèces, régie par l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, celles-ci faisant l'objet d'échanges avec les services de la DREAL, de la Région, et du gestionnaire de la RNRElles sont fournies dans l'étude d'impact à titre indicatif.

MC1 – Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-Ariège

Objectif : Restaurer le linéaire boisé en bordure de la ripisylve de la Garonne en vue de reconnecter les végétations sur ce secteur dégradé. Cette opération est proposée dans l'objectif de compenser l'impact résiduel sur le corridor garonnais engendré par le téléphérique (altération de corridor).

Contenu technique : En concertation avec les gestionnaires et responsables de la RNR Confluence Garonne-Ariège, le maître d'ouvrage sera chargé de mettre en œuvre des actions de restauration de la ripisylve sur la Garonne.

Le secteur retenu est celui situé en rive gauche de la Garonne, au niveau du ramier surplombé par le téléphérique (cf. carte Mesures compensatoires). Ce secteur a été identifié par le conservateur de la réserve lors du travail de concertation réalisé durant l'élaboration de ce dossier et du dossier d'autorisation RNR (réalisé en parallèle). Les enjeux de restauration sont avérés. En effet, il s'agit d'un large secteur dégradé, dépourvu de végétation arborée et arbustive en raison de l'emplacement d'une ancienne ligne électrique, et qui est fortement colonisé à l'heure actuelle par le Buddleia.

Cette action de restauration n'est pas définie comme une action prioritaire dans le plan de gestion de la RNR. Elle était prévue en fin de plan de gestion, en fonction du budget et des opportunités, sans garantie donc de réalisation sous 5 ans. La mesure compensatoire permettra de restaurer plus rapidement ce tronçon que ce qui aurait pu être envisagé, en cohérence d'un point de vue temporalité avec les impacts résiduels engendrés avec le projet de téléphérique.

Le tronçon à restaurer s'étend sur 550 mètres linéaires et sur 20 mètres de large. Les modalités de restauration seront définies en concertation avec le gestionnaire de la réserve.

MC2 – Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David

Objectif : Empêcher l'accès aux falaises terreuses et milieux avoisinants (situés au sein du périmètre RNR) depuis le haut de Pech David (hors RNR) afin d'éviter la dégradation des milieux naturels et le dérangement des espèces présentes sur ce secteur (dont le Milan noir et le Grand-duc recensés sur le secteur)

Contenu technique : Les falaises de Pech David sont régulièrement fréquentées par des promeneurs, qui y accèdent depuis le plateau et ce malgré la dangerosité et la présence dissuasive de clôtures sur une partie du linéaire du sentier pédestre. Ceci engendre des dégradations sur les milieux et un réel dérangement des espèces présentes, notamment l'avifaune nicheuse (Milan noir, Guêpier d'Europe).

La mesure visera à canaliser les promeneurs sur le plateau de Pech David et leur empêcher l'accès aux falaises en renforçant les clôtures sur 115 ml (cf. carte Mesures compensatoires) :

- Réfection de la clôture en bois pour ferme l'accès à la RNR depuis le sentier sur environ 25 ml. L'accès est actuellement usité depuis la pointe nord (en rouge) ;
- Prolongation de cette clôture sur environ 90 ml pour traiter un éventuel basculement d'accès dans la zone boisée et éviter toute pénétration sur les falaises (en noir) ;
- Pose de 3 panneaux d'information à l'attention des promeneurs.

Figure 78 : Photomontage montrant le renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech Davis (Source : Groupement POMA 2018)

Cette mesure mise en œuvre en dehors du périmètre RNR permettra cependant de répondre à un problème et un impact au sein même de la RNR. Cette action n'est par ailleurs pas prévue dans le cadre du plan de gestion de la RNR.

MC3 – Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs)

Objectif : Il s'agit de compenser les pertes d'habitats de type friches engendrées par le projet, par la mise en gestion conservatoire des habitats occupés ou favorables aux espèces les utilisant (dont spécifiquement la Cisticole des joncs). Cette mesure sera également favorable aux autres espèces utilisant les milieux (autres oiseaux, reptiles, chiroptères en tant que zone de chasse…). Les friches sont les habitats les plus impactés par le projet en termes d'emprise. Ces habitats abritent des espèces protégées dont la Cisticole des joncs considéré comme patrimonial. De ce fait, une compensation est proposée sur ce milieu, ciblant spécifiquement la Cisticole des joncs. Cet habitat fait l'objet d'une pression importante en termes d'urbanisation car il s'agit bien souvent de dents creuses dans les zones urbanisées. La recherche de terrain favorable a privilégié des parcelles non loin de l'aire d'étude.

Contenu technique : Une des principales mesures de compensation permettant d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs d'un projet est l'acquisition et la gestion écologique de parcelles de friches abritant les espèces impactées et permettant de maintenir ces populations durablement. Elle doit permettre de maintenir voire d'améliorer de façon pérenne la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle locale (Doctrine relative à la séquence

éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDE, 2012) (restauration, création ou amélioration d'habitats favorables aux espèces impactées).

- Localisation des terrains compensatoires :

A ce jour, plusieurs parcelles sont envisagées. Elles sont situées en dehors du périmètre RNR, en limite proche de celle-ci, à environ 2 km du projet TUS. Elles ont été identifiées lors de la concertation menée avec le gestionnaire de la RNR comme pouvant être d'intérêt pour les espèces ciblées et sur lesquelles une restauration est envisageable pour améliorer l'existant. Une étude foncière ainsi qu'un travail de concertation avec les propriétaires en place va être mené durant les prochaines semaines. En parallèle, un diagnostic des parcelles sera réalisé pour évaluer les enjeux présents ainsi que les possibilités de restauration. A l'issue de cette étape, une parcelle sera retenue.
Il a été vérifié que ces parcelles ne sont pas utilisées pour un usage agricole (friches non entretenues) ; elles ne sont pas non plus répertoriées en zone agricole au sens du règlement du PLU et du PLUi-H.

MS1 – Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)

Objectif : Suivre les habitats naturels ainsi que les populations d'espèces végétales et animales patrimoniales sur la parcelle compensatoire et évaluer l'efficacité des pratiques de gestion conservatoire mise en œuvre

Contenu technique : Cette mesure de suivi sera associée à la mesure compensatoire MC3 « Mise en gestion de parcelles de friches favorables aux espèces impactés dont Cisticole des joncs ».

Un état zéro des parcelles en compensation sera d'abord réalisé (état initial classique, habitats naturels, flore et faune (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres et chiroptères)) : 2 passages par groupe.

Ce diagnostic permettra d'établir un plan de gestion simplifié avec les premières mesures à mettre en place notamment en termes de restauration du milieu ouvert. A cela, d'autres actions pourront être envisagées en fonction du diagnostic établi (création d'une mare, de haies,). Par la suite, un nouveau suivi débutera sur 25 ans, sur la même fréquence de passage que l'état zéro et si possible aux mêmes dates. Il se fera les deux premières après mise en œuvre de la gestion (N+1, N+2) puis au pas de temps suivant (N+5, N+10, N+15, N+20, N+25), soit **7 années** de suivi après les premières mesures de gestion.

Ces suivis permettront de valider ou d'adapter les pratiques de gestion conservatoire mise en œuvre sur ces parcelles. Une réunion annuelle sera prévue entre les différents intervenants pour discuter des résultats et de la suite des évènements.

Un rapport annuel sera fourni à la DREAL, au CNPN et au CBNPMP pour retour d'expérience.

5.7.7. DÉFRICHEMENT SOUS LA LIGNE ET AUX ABORDS DES STATIONS

Impacts directs à long terme liés aux déboisements sous la ligne et aux abords des stations

Le tracé du téléphérique emprunte plusieurs espaces boisés particulièrement sensibles et notamment :

- les Espaces Boisés Classés au bord de la Garonne, sur les coteaux de Pech David et au niveau du Lycée Bellevue ;
- l'Espace Vert Protégé situé dans le secteur du CHU de Rangueil ;
- la Zone Naturelle Régionale « Confluence Garonne – Ariège ».

Afin de garantir l'insertion du projet et son exploitation en toute sécurité, il sera nécessaire de procéder à des défrichements. Ainsi, l'impact d'un projet de téléphérique est de deux ordres :

- Un impact dû aux emprises au sol des stations, pylônes, garage atelier, parking, etc... et aux emprises nécessaires aux travaux ;
- Un impact du fait du survol des cabines avec un risque de percussion (critère 1 dit critère « gabarit cabine »), un risque incendie (critère 2 dit critère « incendie ») et un risque de chute d'un arbre sur la ligne (critère 3).

Pour le 1er critère, les arbres sont considérés comme des obstacles fixes extérieurs. Pour cette raison, la distance de sécurité par rapport à l'espace enveloppe (câble et cabines – voir schéma ci-dessous) du téléphérique est de 4 mètres (distance horizontale et verticale).

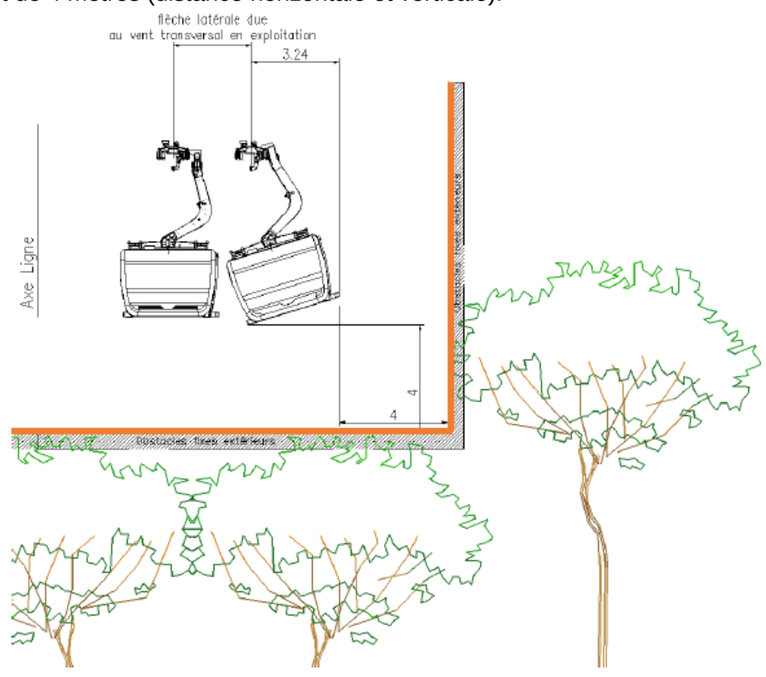


Figure 79 : Schémas présentant les caractéristiques liées au critère de survol des cabines (source : Groupement POMA)

Pour le 2ème critère, une étude de sécurité du risque incendie est établie pour quantifier le gabarit nécessaire. Cette étude permet grâce à une modélisation d'incendie ayant pour origine différentes

situations, de quantifier le niveau d'exposition de l'infrastructure aux effets d'un incendie, et de prendre les mesures de conception permettant de garantir l'intégrité du téléphérique.

Il a été établi dans une zone située entre le lycée Bellevue et la station UPS, que le feu d'un arbre isolé, d'une hauteur de 20 mètres, n'engendre pas de risque sur le système et en particulier ni sur les cabines (tant que leur hauteur reste à une hauteur de 35 mètres par rapport au sol), ni sur les câbles (tant que leur hauteur est située à une hauteur de 41 mètres par rapport au sol). Cette hauteur d'arbre s'entend effective sur toute la largeur de l'espace enveloppe du téléphérique, majorée d'une distance horizontale de 1,5m.

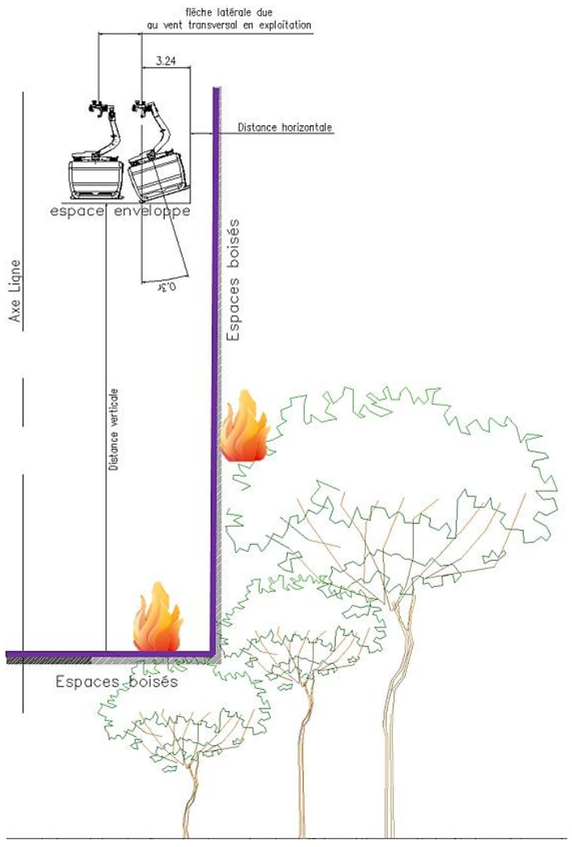


Figure 80 : Schéma illustrant les caractéristiques liées au critère incendie (source : Groupement POMA)

Pour le 3ème critère, il s'agit de vérifier si l'état et la hauteur d'un arbre (en relation à sa proximité) ne risque pas de tomber dans l'emprise de la ligne. Cependant, du fait de l'application du critère des 4 mètres (critère n°1) et la nature haute de la ligne du téléphérique, ce cas de figure restera exceptionnel.

Dans le cadre de cette étude, il a été décidé de prendre en compte le critère incendie pour les distances verticales et le gabarit cabine pour les distances horizontales, soit l'espace enveloppe maximum tant sur la distance verticale que sur la distance horizontale.

Ainsi, sur la base de ces éléments, la définition des zones à défricher s'est appuyée sur la méthodologie suivante :

- Un travail cartographique sur la base des Orthophotoplans de l'IGN, de la couche forêt de Géoportail, des anciennes photos aériennes de l'IGN et en intégrant :
    - l'emprise du projet avec l'impact des installations au sol et l'impact dû au survol en appliquant les critères vus ci-dessus,
    - les zones interdites de défrichement : en effet, le projet survole plusieurs zones dans lesquelles le défrichement est interdit :
        - le site des Ballastières dans lequel les arbres ne peuvent être ni abattus, ni élagués,
        - les coteaux de Pech David au sein de la zone rouge du PPRn mouvements de terrain.

  Ce travail a permis de localiser les surfaces potentielles à défricher.
- La vérification pour chaque zone identifiée préalablement, des critères permettant de définir l'état boisé du terrain ou la soumission au défrichement.
- Une vérification de terrain (passage le 21 juin 2018) permettant d'aller visiter les zones identifiées comme à défricher et d'estimer l'âge des boisements.

Une note d'analyse liée au défrichement a été adressée au Service Environnement, Eau et Forêt de la DDT31 pour validation. En concertation avec la DDT31, elle permettra de préparer la future procédure d'autorisation de défrichement si celle-ci s'avère nécessaire et de définir les mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Sur la base de cette note d'analyse transmise à la DDT31, il apparaît que les surfaces maximales concernées par le défrichement sont les suivantes :

Secteur	Surface en m² ou nombre d'arbres à défricher	Enjeux environnementaux	Non soumis à procédure défrichement	Soumis à procédure défrichement
Station Oncopole	2 213,50 m²	Aucun enjeu	X	
Entre Oncopole et P1	0 m²			
Secteur P1	0 m²			
Entre P1 et P2	0 m²			
Secteur P2	3 878,40 m²	Ballastières	X	
Entre P2 et P3	3 106,38 m²	Ripisylve de la Garonne	X	
Entre P3 et station CHU	3 985,77 m²	PPRm sur les coteaux de Pech David		X
Entre station CHU et P4	3 395,76 m²	PPRm sur les coteaux de Pech David	X	
Entre P4 et P5	0 m²			

Secteur	Surface en m² ou nombre d'arbres à défricher	Enjeux environnementaux	Non soumis à procédure défrichement	Soumis à procédure défrichement
Secteur P5	2 174,13 m²	Présence d'espèces protégées : la huppe fasciée, la fauvette grisette, le Hérisson d'Europe, et l'Ecureuil roux		X
Station UPS	3 082,13 m²	Huppe fasciée	X	
TOTAL en m²	21 836,07 m²		15 676,17 m²	6 159,9 m²
TOTAL en ha	2,18 ha		1,56 ha	0,62 ha

Tableau 12 : Déboisements liés au projet (source : Groupement POMA 2018)

A noter que tous les terrains objet du défrichement appartiennent à des propriétaires publics de type collectivités.

Le cadre de vie des habitants ne devrait pas être impacté significativement par ses déboisements. Seuls, les logements situés au niveau du chemin de Dardagna, en hauteur (R+2 et plus) et orientés vers le CHU pourraient être visuellement impactés par ses déboisements.

Ces déboisements seront donc principalement perceptibles depuis l'accès principal au CHU Rangueil (avenue du Professeur Jean Poulhès et parking du CHU) et aux abords de la station UPS (D113 – Route de Narbonne).

Ils seront perceptibles depuis les chemins des coteaux de Pech David, notamment autour de son sommet.

Les carte des surfaces à défricher sont présentées sur les pages suivantes.

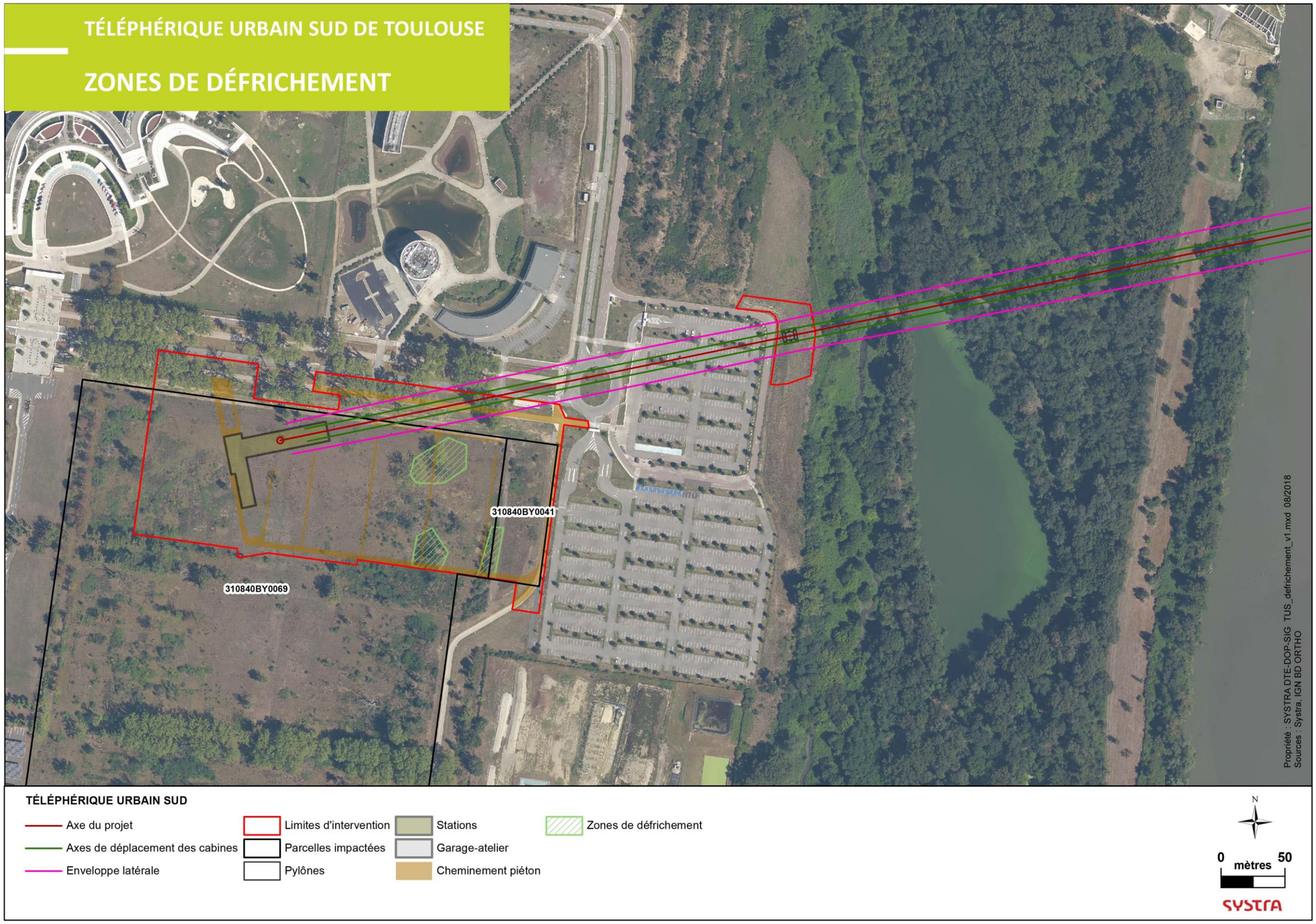


Figure 81 : Zones de défrichement au niveau de l'Oncopole et du pylône P1 (source : Groupement POMA 2018)

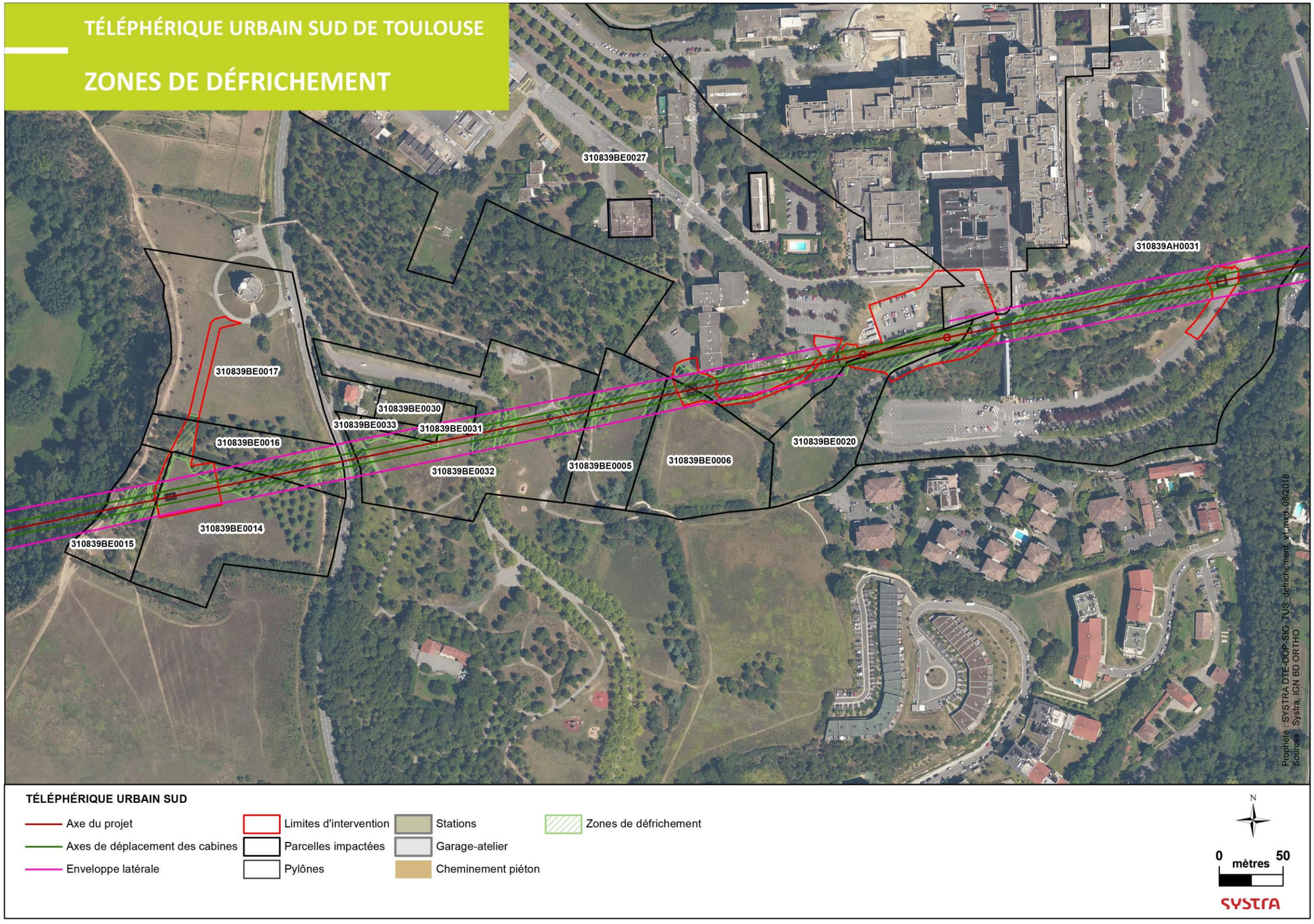


Figure 82 : Zones de défrichement entre les pylônes P2 et P3, de la station CHU de Rangueil et du pylône P4 (source : Groupement POMA 2018)

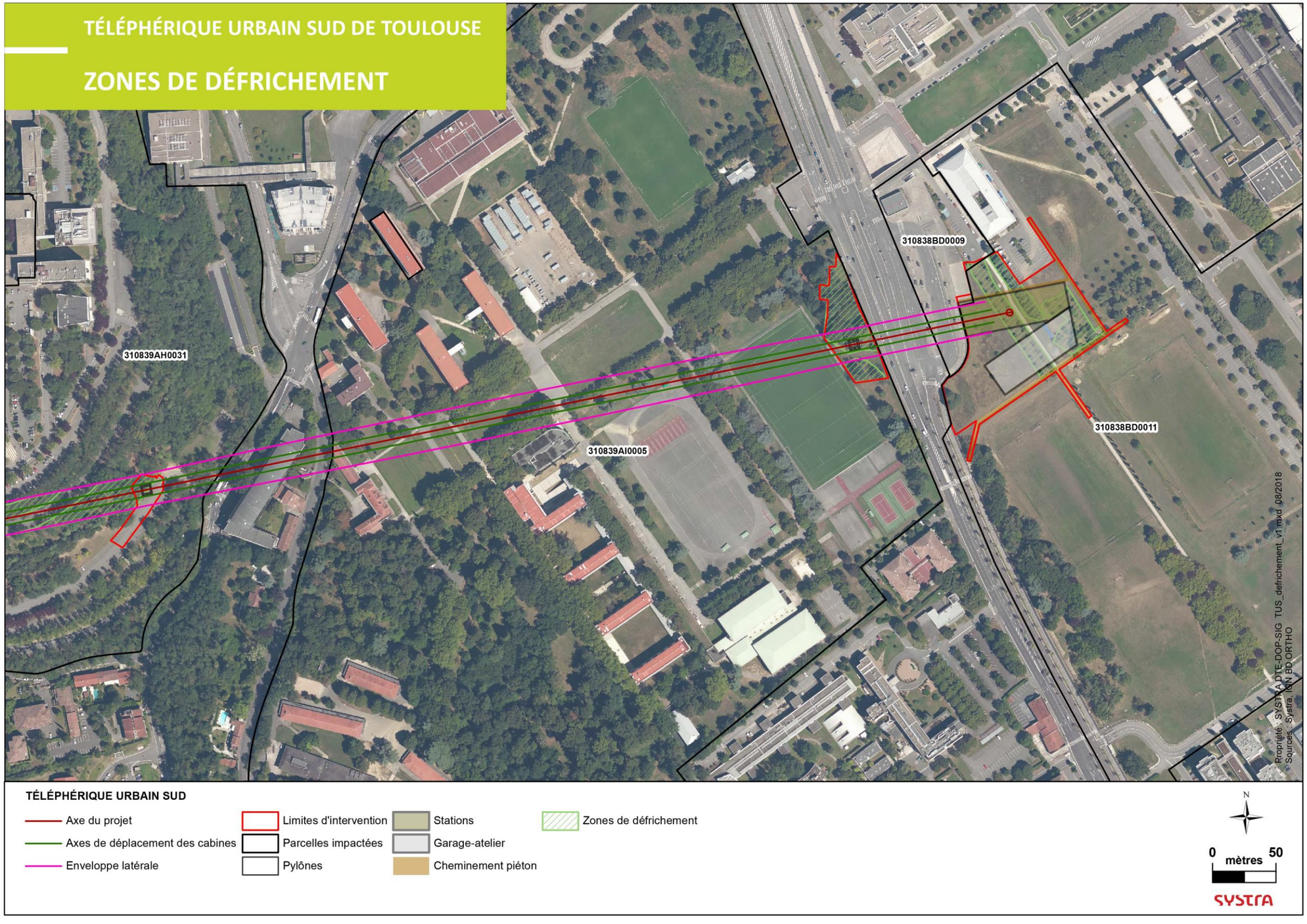


Figure 83 : Zone de défrichement des pylônes P4, P5 et de la station Université Paul Sabatier (source : Groupement POMA 2018)

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des déboisements

Les mesures de réduction suivantes seront proposées à la DDT31 - Service Environnement, Eau et Forêt dans le cadre de la concertation en vue de la réalisation du dossier d'autorisation :

- Limiter les déboisements, protéger l'existant

Après la mise en service du téléphérique, une visite de terrain tous les 5 ans est nécessaire pour surveiller le développement des boisements. Elle permettra de mettre à jour le plan de gestion, et de confirmer la suppression des arbres s'approchant de la hauteur limite de sécurité.

Concernant le survol spécifique de la zone des ballastières au sein de laquelle aucune intervention n'est possible, les essences identifiées les plus importantes en présence dans ce secteur sont : des Peuplier et des Trembles. Il n'y a pas eu de gestion dans ces secteurs depuis de nombreuses années et les arbres sont relativement mature ayant atteint quasiment leur taille maximum. Il n'y a donc que très peu de probabilité que ceux-ci s'élèvent de manière significative et réduisent de manière importante la distance avec le câble et les cabines.

- Reconstituer une lisière forestière et adapter les reboisements au projet

Afin de reboiser les espaces impactés, des typologies végétales ont été établies pour garantir les respects des hauteurs de sécurité et redonner les qualités paysagères du site. Les typologies de plantations suivantes seront privilégiées :

- sous la ligne : les arbustes et herbacés seront implantés, ainsi que des arbres à faible développement ;
- aux abords la ligne : les essences à croissance lente, les arbres de deuxième grandeur (d'une hauteur inférieure ou égale à 20m) seront privilégiés ;
- entre la ligne et les massifs boisés existants, des arbres-tiges, seront implantés pour créer une lisière forestière, véritable espace de transition entre espaces boisés et le dessous de la ligne.

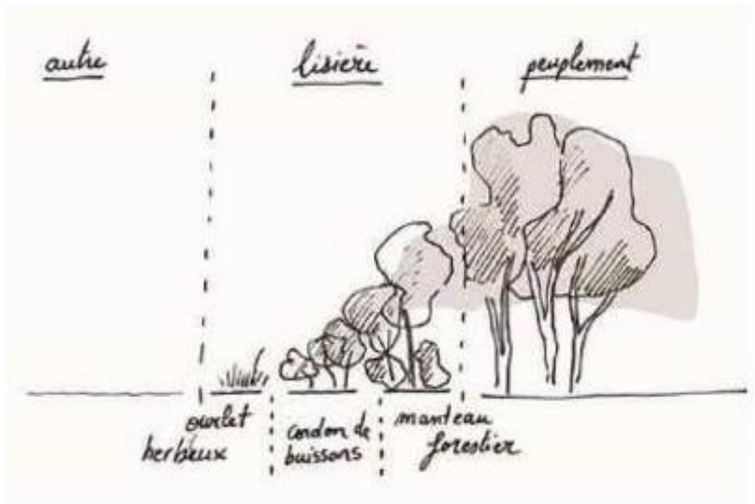


Figure 84 : Extrait de la Charte Architecturale et Paysagère – Mise en place d'une lisière (source Groupement POMA)

Dès que cela sera possible, des arbres-tiges (4,50 à 5,50m diamètre 14/16) seront densément plantés (1u/3m² ou 1/4m²) sur les secteurs déboisés (notamment dans les emprises chantiers), pour recréer instantanément après les travaux une ambiance forestière. Ils seront accompagnés de petits sujets (plants forestiers 0,40 à 0,60m) pour accélérer la régénération forestière.

- Respecter les typologies végétales présentes

Les essences proposées seront réparties en fonction des séquences paysagères existantes (milieu humide, milieu urbain, coteaux boisés, etc.) et reprennent les typologies végétales existantes, en supprimant les éventuelles espèces invasives (robinier faux-acacia, renoué, ambroisie) et les bois blancs (peupliers, bouleaux) qui ont tendance à s'installer naturellement.

Les espaces ouverts, enherbés, seront restaurés grâce à la conservation des terres végétales stockés à proximité des emprises chantiers et réensemencés avec des graines issues de récoltes sur site.

Pour les espaces boisés, les tailles des plants seront de type baliveaux ou jeunes plants pour les plus petits (0.60m à 1.75m) et arbres-tiges (3.50m à 6.50m, diamètre 14/16 à 30/35) pour les abords des stations et les reconstitutions de massifs forestiers.

Figure 85 : Exemple de reconstitution de milieu forestier en milieu rural (source : Groupement POMA, 2017)

Unités paysagères	Plaine urbanisée	Vallée de la Garonne	Pech David	Ville haute	Ville basse
Exemples d'essences arborées à implanter aux abords de la ligne	Chêne pubescent Micocoulier Erable champêtre	Tremble Aulne glutineux Frêne commun ou du midi Orme lisse ou champêtre Charme	Chêne Pubescent Chêne vert Erable Champêtre	Chêne Pubescent Chêne vert Erable champêtre Micocoulier	Tilleul à grande feuille Erable champêtre Micocoulier
Exemples d'essences arbustives à implanter sous la ligne		Saule pourpre ou marsault ou roux	Eglantier Prunelier (Prunus spinosa), Prunus malhalebe, Viorne lantane, Nerprun (Rhamnus alaternus), Aubépine monogyne	Sureau Eglantier Troène vulgaire Nerprun (Rhamnus alaternus) Viorne lantane	Cornouiller sanguin Prunelier (Prunus spinosa) Prunus malhalebe, Viorne lantane, Nerprun (Rhamnus alaternus), Aubépine monogyne

Tableau 13 : Préconisations des essences à privilégier dans le cadre de l'insertion paysagère du téléphérique (source : Groupement POMA, 2017)

- Travailler en collaboration sur les temps courts et les temps longs

Le projet paysager sera réalisé en collaboration avec des écologues afin d'optimiser les résultats et de créer un ensemble cohérent.

Un travail sur les temps courts et les temps longs, sera effectué afin d'avoir un effet visuel immédiat et de minimiser les coûts d'entretien à long terme.

En travaillant sur des tailles des plants et sur des densités de plantations importantes, le projet paysager permettra d'obtenir un résultat rapide, de reconstituer une ambiance boisée, dès la mise en service du projet.

En accompagnant ces plantations par petits sujets, la régénération des milieux sera optimisée sur le long terme. Grace à l'utilisation de baliveaux, de jeunes plants mais également grâce à la régénération naturelle (issue de récolte de graines du site), les espaces plantés vont permettre de reconstituer des milieux à long terme, de renforcer la biodiversité du site, en minimisant les coûts d'entretien.

Figure 86 : Exemple de reconstitution d'une ambiance boisée en milieu urbain – Greenwich Park (UK) (source : Groupement POMA, 2017)

Mesures de compensation mises en œuvre vis-à-vis des déboisements

Les mesures de compensation seront définies en concertation avec la DDT31 - Service Environnement, Eau et Forêt dans le cadre du dossier d'autorisation de défrichement qui sera soumis à l'instruction de la DDT31 début 2019.

Les possibilités de compensation permises par la réglementation (article L.341-6 du Code forestier) étant les suivantes :

- l'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur déterminé en concertation avec la DDT31

- le financement ou la participation financière à des aménagements d'espaces boisés par le biais d'une indemnité versée au fonds stratégique de la forêt et du bois dont le montant est calculé selon l'instruction technique DGPAAT/SDFB/2014-914 du 20/11/2014

5.8. PATRIMOINE CULTUREL

5.8.1. MONUMENTS HISTORIQUES

Impacts directs à long terme sur les monuments historiques

La station CHU Rangueil, les pylônes P4 et P5 ainsi que la station Université Paul Sabatier sont intégralement situés dans les abords du Château de Bellevue, monument historique inscrit.

L'accès à la station Oncopole est situé à proximité du périmètre de protection de l'Hôpital Marchant, monument historique inscrit, mais n'a pas d'impact sur celui-ci.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des monuments historiques

Les stations au niveau de l'Oncopole et du CHU seront conçues de manière à être intégrées au paysage en lien avec l'article 11 du règlement du PLU de Toulouse qui concerne l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords.

Une concertation a été réalisée avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) au stade de l'AVP et lors de la Concertation Inter-Administrative pour valider les principes architecturaux mis en place pour toutes les structures concernées par la présence de monuments historiques.

Pour la station UPS, l'analyse comparative menée a permis de dégager un consensus pour une implantation de la station à l'est de la route de Narbonne, côté Campus Universitaire, au contact direct de la gare bus Tisséo et de la station de métro (variante UPS-8). En effet, ce positionnement, en plus d'offrir de très bonnes conditions d'intermodalité et d'accessibilité, sans dégrader les conditions d'accès au CHU, a recueilli l'adhésion des différentes parties prenantes consultées notamment celui de l'Architecte des Bâtiments de France, avec l'acceptation du principe de survol de la perspective remarquable entre le château du Lycée Bellevue et le bâtiment principal de l'Université, dans la mesure où ce survol est prévu suffisamment haut pour en limiter ses impacts.

L'illustration suivante présente un photomontage de la perspective vers le château de Bellevue à partir de l'entrée du Lycée de Bellevue le long de la route de Narbonne.

Figure 87 : Perspective vers le château de Bellevue (source : Groupement POMA 2018)

5.8.2. SITES INSCRITS ET CLASSÉS

Impacts directs à long terme sur les sites inscrits et classés

Le projet n'impacte pas directement de site inscrit ou classé.

Cependant, deux sites classés se situent à proximité du projet : le chemin des étroits au nord et le canal du Midi (hors aire d'étude) à l'ouest.

Impacts à long terme sur le site classé du chemin des Etroits

Le chemin des étroits se situe à 500 mètres au nord du projet, en bord de Garonne. Ce site est largement planté et offre peu d'ouvertures sur le paysage environnant. Une simulation de l'intégration du Téléphérique a été réalisé pour observer les covisibilités depuis le site en direction du Téléphérique et également, depuis le Téléphérique en direction du site classé.

Cette simulation permet de constater que la covisibilité depuis le site classé est lointaine. Les câbles du téléphérique émergent au niveau des coteaux de Pech David et viennent se confondre derrière la cime des arbres, puis le téléphérique redevient visible au-dessus de la Garonne.

Figure 88 : Perspective depuis la cabine, en direction du chemin des étroits (source : Groupement POMA, 2017)

A noter que l'intérieur des cabines est susceptible d'évoluer au cours des études ultérieures.

Figure 89 : Perspective depuis le site classé du chemin des étroits, en direction du téléphérique, (source : Groupement POMA, 2017)

Figure 90 : Perspective depuis le site classé du chemin des étroits, en direction du téléphérique (source : Groupement POMA, 2017)

Le canal du Midi se situe, au plus près, à 900 mètres du téléphérique. Son chemin de halage, bordé par un alignement de platanes, et un espace plutôt fermé sur l'extérieur. Le téléphérique pourrait

éventuellement apparaitre au travers de la végétation, (par exemple au niveau des franchissements) mais l'impact peut être considéré comme résiduel à cette distance.

Figure 91 : Vue en direction du Canal du Midi - simulation du trajet de la cabine réalisée par un drone, (source : Groupement POMA, 2017)

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des sites inscrits / classés

Les mesures appliquées aux monuments historiques seront bénéfiques aux sites classés. Les principes architecturaux et paysagers sont élaborés en concertation avec les services de l'Etat.

Les distances entre les sites classés et le téléphérique étant importantes, le téléphérique ne fera pas l'objet de mesures spécifiques, à ce titre.

5.9. ARCHITECTURE ET PAYSAGE

Les principaux impacts sur les paysages sont liés aux covisibilités générées par le projet et à l'abattage d'arbres nécessaires à la mise en place des pylônes, des stations, du parking relais et aux passages des cabines.

Cette partie présente les impacts à long terme du projet sur le paysage selon les quatre dimensions suivantes :

- Impacts sur les covisiblités entre le projet et son environnement ;
- Présentation des mesures architecturales appliquées au projet du TUS ;
- Déboisements sous la ligne et aux abords des stations ;
- Aménagements paysagers du TUS.

Ces 4 dimensions permettent de mettre en exergue l'ensemble des impacts du projet sur le paysage.

5.9.1. IMPACTS SUR LES COVISIBILITÉS ENTRE LE PROJET ET SON ENVIRONNEMENT

Impacts directs à long terme sur les covisibilités du projet

Les perceptions depuis le téléphérique et en direction du téléphérique se déclinent à différentes échelles : à l'échelle de l'agglomération, du riverain, ou des bâtiments emblématiques à proximité.

En raison de ces caractéristiques et de son implantation, le projet sera perceptible à grande distance. La perception du projet sera ponctuellement possible depuis le centre-ville. Le projet permettra également d'offrir un panorama à grande distance.

A l'échelle de l'insertion de proximité, le téléphérique pourrait occasionner la possibilité de voir dans des jardins (maisons survolées au-dessus du chemin des Etroits), des bâtiments privés (chemin de Dardagna) ou publics (passage à proximité du lycée Bellevue et du CHU de Rangueil).

Le diaporama présenté ci-dessous permet de donner un aperçu des covisibilités générées en phase d'exploitation.

Figure 92 : Vue sur l'anneau de bus de l'UPS et le château Bellevue - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

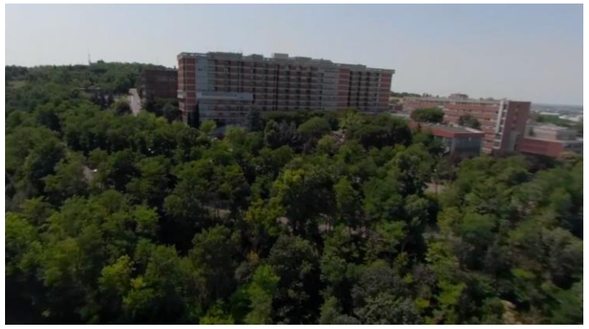


Figure 93 : Vue sur le CHU Rangueil - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

Figure 94 : Vue sur les quartiers alentours - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

Figure 95 : Vue sur le Pech David - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

Figure 96 : Vue sur la Garonne depuis le Pech David - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

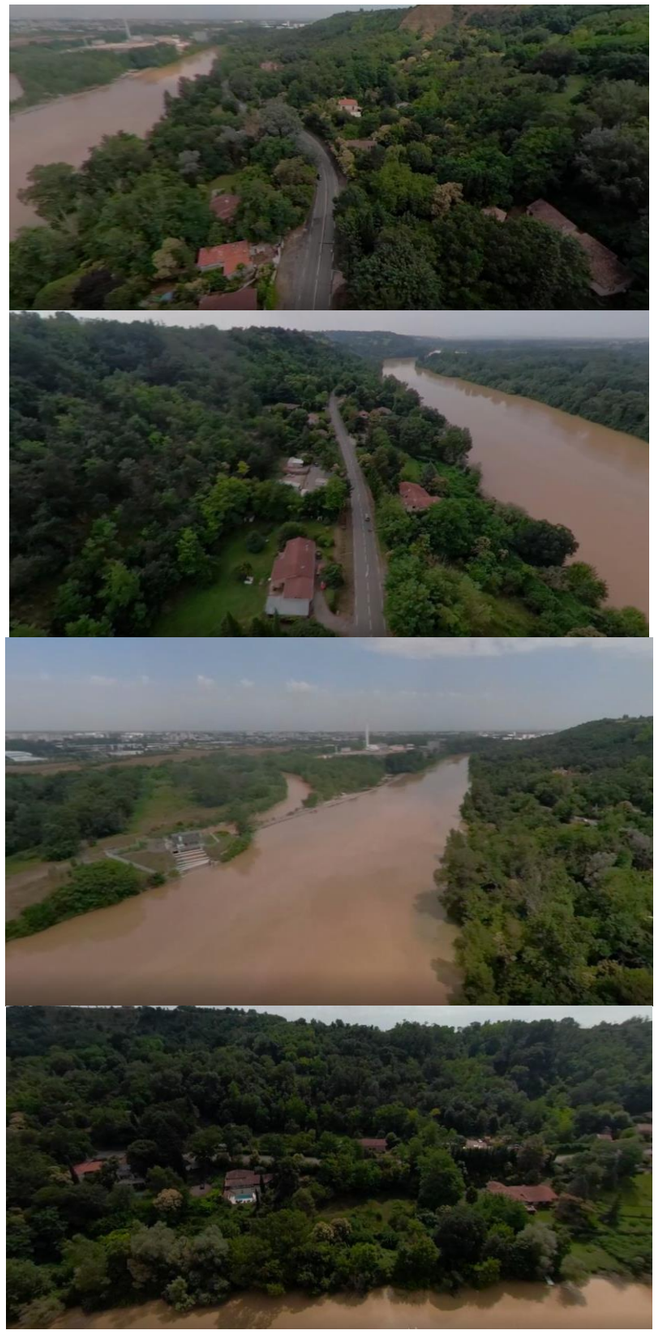


Figure 97 : Vue sur la Garonne et le chemin des Etroits - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

Figure 98 : Vue sur le parking et l'Oncopole - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

La plaine urbanisée

- **La zone résidentielle** (située à la marge de l'aire d'étude, à l'extrême ouest de la plaine urbanisée) : le coteau de Pech David est visible subrepticement, depuis quelques axes de communication (A64, Av. du Général Eisenhower). Il sera donc possible de voir le téléphérique depuis ces mêmes points de vue, mais à cette distance, les covisibilités peuvent être considérées comme marginales ;
- **La zone d'activités** (composée de quelques éléments emblématiques (l'hôpital Marchand, la route d'Espagne …) : des vues sur le téléphérique sont possibles, depuis les axes de communication ceinturant la zone d'activités mais restent marginales ;
- **La plaine de l'Oncopole** : la station s'insère dans une plaine ouverte, elle sera donc visible depuis les axes de communication et les bâtiments alentours (Oncopole, zone hôtelière). Le pylône P1 (70,5m de haut) et P2 (30m de haut), les câbles et les cabines également. Une grande partie du tracé du téléphérique sera visible, depuis la station Oncopole jusqu'en haut de Pech David, en passant au-dessus de la Garonne.

La vallée de la Garonne

- **La forêt alluviale** (peuplement forestier en évolution libre, mélange de futaie de feuillus et taillis) : cet espace est relativement fermé, les vues sur le téléphérique ne se feront qu'à proximité directe, juste en dessous des cabines ;
- **La Garonne** : cet espace est à contrario très ouvert, les covisibilités se feront fortes notamment depuis les berges et les terrasses ;
- **Les berges habitées** : les vues au niveau du chemin des Etroits, sont un des enjeux importants. Les habitants profitent de points de vue privilégiés sur la Garonne et ses boisements attenants. C'est à ce niveau que les covisibilités seront parmi les plus importantes. Les cabines se situeront néanmoins à plus de 50m au-dessus du sol. Le caractère boisé du site devrait atténuer les covisibilités. Par ailleurs aucun arbre ne sera abattu sur ce secteur. Les habitations situées directement sous la ligne ne seront pas visibles par les passagers, par contre la ligne aura un impact sur le cadre de vie des habitants.

Figure 99 : Vue en direction de la D4 - Extrait de la vidéo prise par drone (source : Groupement POMA, 2017)

Les coteaux de Pech David

- **Le coteau boisé** : compte tenu de la position de promontoire de Pech David, tous les grands paysages toulousains sont visibles depuis ce point haut, ce dernier étant lui-même visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Le téléphérique sera également visible à grande distance. Par ailleurs, il offrira aux passagers un des plus beaux panoramas sur la ville toulousaine et ses alentours ;
- **Le plateau de Pech David** : les covisibilités seront importantes, néanmoins le téléphérique passera « assez bas » (pylône P2, hauteur : 30m et P3 hauteur : 40,7m) du fait des contraintes aéronautiques ;
- **La colline de Pech David** (situé à l'interface entre le plateau et la ville haute, composé de prairies, de bosquets, de promenades et d'espace de loisirs) : les covisibilités seront importantes néanmoins le téléphérique passera « assez bas » du fait des contraintes aéronautiques.

La ville haute

- **La colline du CHU** (espace largement boisé, le point de vue depuis la passerelle surplombant le vallon, met en scène l'entrée du CHU) : L'entrée du CHU sera largement remaniée pour accueillir la station, le défrichement du vallon (180 sujets environ) sera nécessaire. Le parti pris architectural est de conservé une parfaire lecture de l'entrée du bâtiment tout en offrant une accessibilité maximale. Situé sur un promontoire, la station sera visible depuis les quartiers au sud et à l'est.
- **Le vallon boisé** (espace de stationnements avec sa vue intéressante sur « l'axe paysager » du château de Bellevue) : cet espace étant relativement fermé, l'impact est relativement faible, la station se découvrira au dernier moment, au niveau des stationnements en contrebas.

Figure 100 : Perspective du pylône 2 depuis le parc de Pech David (source : Groupement POMA, 2018)

La ville basse

- **Les pentes de Bellevue** (présence d'équipements importants -– organisés autour d'un ancien alignement structurant avec une grande perspective paysagère) : le tracé de la ligne traverse la perspective paysagère. Les covisibilités avec les bâtiments alentours seront importantes, notamment au

niveau du lycée Bellevue et de la résidence La Caducée ; néanmoins les hauteurs de survol seront relativement importantes.

- **La plaine de L'Université Paul Sabatier** (séparée de la séquence précédente par la route de Narbonne, il prolonge la perspective paysagère par des alignements jusqu'au canal du midi) : plus éloigné du projet, ce secteur peut avoir quelques covisibilités avec le téléphérique depuis les grands axes de communication et les immeubles mais elles peuvent être considérées comme marginales ;
- **Le Canal du Midi** (bordé par un corridor végétal de part et d'autre de ces rives) : ce site sera visible depuis le téléphérique au départ de la station UPS. Le téléphérique ne devrait pas être visible depuis le canal sauf éventuellement depuis les franchissements mais elles peuvent être considérées comme marginales.

Mesures mises en œuvre vis-à-vis des covisibilités

Pour l'insertion à grande distance, les mesures appliquées aux monuments historiques seront bénéfiques à l'intégration paysagère du projet à grande distance.

.

Du point de vue de l'insertion du projet dans son environnement, les éléments sont présentés ci-après dans la partie 5.8.3.2. Présentation des mesures architecturales appliquées au projet du TUS.

5.9.2. PRÉSENTATION DES MESURES ARCHITECTURALES APPLIQUÉES AU PROJET DU TUS

5.9.2.1. Identité visuelle et aménagement des stations

L'un des principaux enjeux identifié pour la réussite et la pertinence de ce nouveau mode de transport, en tant que maillon transversal dans le réseau, est la qualité de l'intermodalité. La conception des stations intègre donc une volonté d'optimisation et de fluidité des parcours.

Par ailleurs, la création d'un bâtiment pour clore la station, qui viendrait de ce fait dissimuler ce qui est le plus emblématique, à savoir la vision de la marche des cabines, n'est pas apparue comme une solution pertinente.

Le principal parti pris consiste donc à proposer des quais ouverts en continuité avec l'espace public, offrant une lecture directe de la fonction et préservant la vue sur la danse des cabines. Ce concept de « station ouverte » permet également de proposer des parcours plus fluides, et de permettre une meilleure interaction avec le site environnant et les autres modes de déplacements.

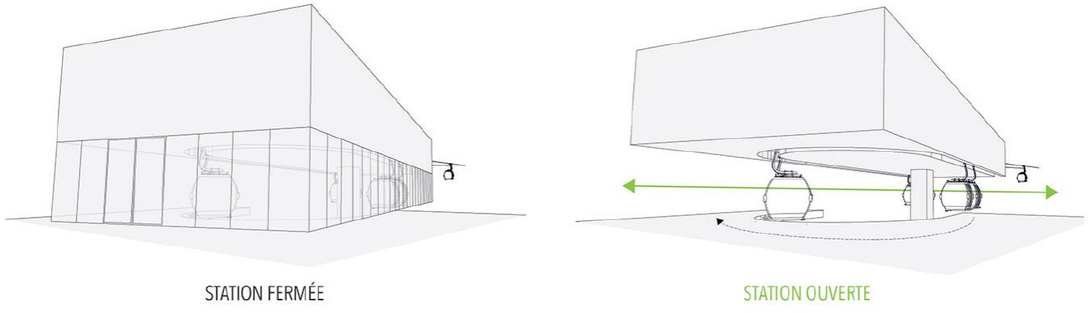


Figure 101 : Concept des stations ouvertes (source : Groupement POMA, 2016)

Il est ensuite apparu pertinent de créer un volume protecteur autour de la zone technique du système situé au-dessus. La machinerie ainsi enveloppée, les nuisances sonores contenues, l'usager est préservé des potentielles perturbations sonores et visuelles. Ce seul volume construit semble suspendu et introduit la notion de lévitation, qui deviendra totale au décollage de la cabine.

Pour renforcer la notion de station ouverte, l'espace au sol a été au maximum libéré :

- Les structures porteuses du système, des équipements et de la couverture ont fait l'objet d'une recherche approfondie d'optimisation. Le système 3S impose des efforts et donc des reprises de charges conséquentes. Positionnées à l'axe de la station, les quelques points porteurs associés à de grands porte-à-faux sont minimisés pour laisser place à une ouverture visuelle maximale et à une déambulation aisée.

- Les quelques volumes construits nécessaires au niveau d'accès : local vigie et ses annexes, les distributeurs de tickets et autres éléments de signalétique ou supports d'informations ont été conçus tels des objets urbains posés au sol. Toutes les autres fonctions ne nécessitant pas une implantation de plain-pied ont été placées dans le volume système situé au-dessus des quais.
- Le traitement au sol se prolonge jusqu'au quai affirmant ainsi la continuité de parcours et une déambulation ouverte et accessible à tous.

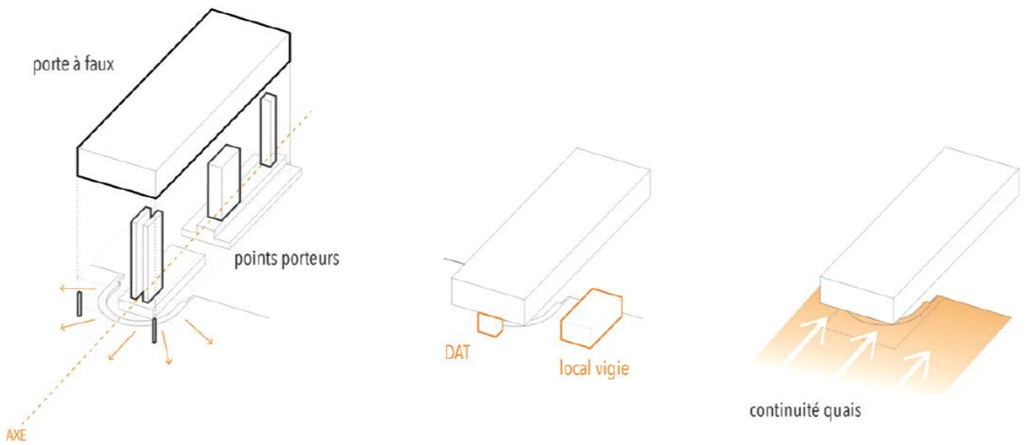


Figure 102 : Libérer l'espace au sol pour fluidifier les échanges (source : Groupement POMA, 2018)

A partir de ces principes, une station « nominale » a été définie, ainsi que les solutions techniques et dimensionnelles répondant aux exigences fonctionnelles, permettant ainsi d'identifier les volumes à construire.

En matière d'intégration architecturale, le contexte a été privilégié sur la signature : construire avec le site et non pas sur le site. Ainsi, sur la base de la conception « nominale » précédemment définie, les différentes stations sont proposées afin de s'inscrire dans le paysage construit et de servir ainsi la convivialité et l'attractivité du téléphérique urbain.

La station n'existe plus en tant que bâtiment, elle devient une séquence du parcours urbain, un cadrage sur le paysage environnant, une animation participant à la qualification des lieux dans lesquels elle s'installe. Penser l'architecture comme un paysage, c'est ramener à sa juste place l'objet construit comme élément d'un tout : la station et son parcours d'approche, son environnement, les parkings, les infrastructures routières… Ainsi, l'implantation dans le site de chaque station, la position des accès et donc des distributeurs de tickets sont définis en fonction du contexte existant ou à venir et déterminent la composition générale de l'ouvrage.

En matière de design extérieur, le téléphérique doit, tout comme chacun des modes de transport, s'affirmer par une écriture qui lui est propre au travers de ses 4 éléments récurrents qui le compose : les stations, les cabines, les pylônes et les câbles. Ainsi, contrairement à la partie basse traitée en cohérence avec son contexte, le volume haut revêt lui un traitement récurrent d'une station à l'autre. Chaque station est ainsi marquée par cette enveloppe évanescente assortie d'un tympan coloré, pignon sculpté variant de teinte sous l'influence de la lumière, s'intégrant à un paysage aérien, et jouant le rôle de signal renforçant l'attractivité et la visibilité de ce nouveau mode.

Cette enveloppe en bardage perforé, doublé d'une protection acoustique intérieure, offre une coloration discrète et permet à la fois de contenir les émissions sonores de la machinerie tout en créant une zone abritée à l'aplomb des quais. Ces dispositions architecturales garantissent aux usagers un confort dans les zones d'embarquement et de débarquement tout en les conditionnant pour un voyage panoramique et silencieux.

Les toitures des stations seront en partie végétalisées, de manière à rendre leur perception depuis les cabines la plus intégrée possible.

Les revêtements de sol envisagés pour la réalisation des parvis et des quais respectent les normes d'accessibilités pour les personnes à mobilité réduite. Ces revêtements en béton sont faciles à nettoyer tout en restant antidérapants.

Les stations du téléphérique, du fait de leur concept de stations « ouvertes », se rapprochent plus d'une logique de station de tramway que de stations de métro. Le mobilier sera conçu pour affirmer ce caractère urbain. Ainsi, les auvents ou le traitement des nez de quais reprennent largement le design du tramway toulousain, les panneaux publicitaires seront fixés sur les quais comme sur les trottoirs de la ville, et les volumes de distributeur automatique de tickets (DAT) où s'insèrent également composteurs et informations voyageurs sont un rappel des kiosques urbains.

Les éléments du mobilier urbain proposé ont été choisis en fonction de leur modernité, de leurs lignes épurées rappelant la « transparence des stations ».

5.9.2.2. Fonctionnalité des stations

5.9.2.2.1. Une protection aux intempéries

L'élément technique suspendu à 3,30 mètres au-dessus des quais se prolonge pour offrir aux voyageurs des zones d'attente et de sortie abritées. Ainsi cette « boîte » contenant la machinerie s'allonge pour venir couvrir les équipements fonctionnels (DAT, plans et informations diverses). Et afin d'assurer un parfait confort d'usage, elle est complétée, au droit des zones d'accès et de sortie, d'auvents en verre situés à 2,40 mètres du sol.

Figure 101 : Zone abritées protégeant des intempéries (source : Groupement POMA)

5.9.2.2.2. Des stations ouvertes à tous

En favorisant l'ouverture sur l'espace public combinée à la minimisation des points porteurs sur les cheminements, le projet diminue considérablement les obstacles (poteaux, portes, etc.) qui peuvent gêner l'accessibilité à tous (personnes mal voyantes ou en fauteuil).
Pour assurer une signalétique unitaire et donc plus facilement identifiable pour les personnes malvoyantes, les dispositifs en place sur les quais du tramway toulousain seront mis en place à savoir une bande d'appel à la vigilance située à 50 cm du bord du quai pour prévenir la rupture de niveau et un groupe de quelques clous de 50mm de diamètre positionné de part et d'autre des zones d'arrêt des cabines pour en signifier la position exacte.

5.9.2.2.3. Une signalétique optimale

Figure 102 : Illustration de la station à l'arrivée aux cabines (source : Groupement POMA)

Toute la signalétique nécessaire au repérage spatial et temporel de l'usager est suspendue ou intégrée sur quelques volumes bâtis. Par exemple, les écrans renseignant sur les liaisons intermodales, les afficheurs avec le temps d'attente, ainsi que le nom de la station sont suspendus à la boite technique.

En gare d'extrémité, le nom de la station est fixé sur les boites de distributeur automatique de tickets. La taille des lettrages est étudiée afin d'en assurer la lisibilité depuis l'intérieur des cabines.

Enfin le logo identitaire du téléphérique est conçu comme ceux du métro ou du tram avec un panneau rétroéclairé fixé soit sur un totem soit sur les boites « DAT ». Il est positionné de façon à être perçu de loin.

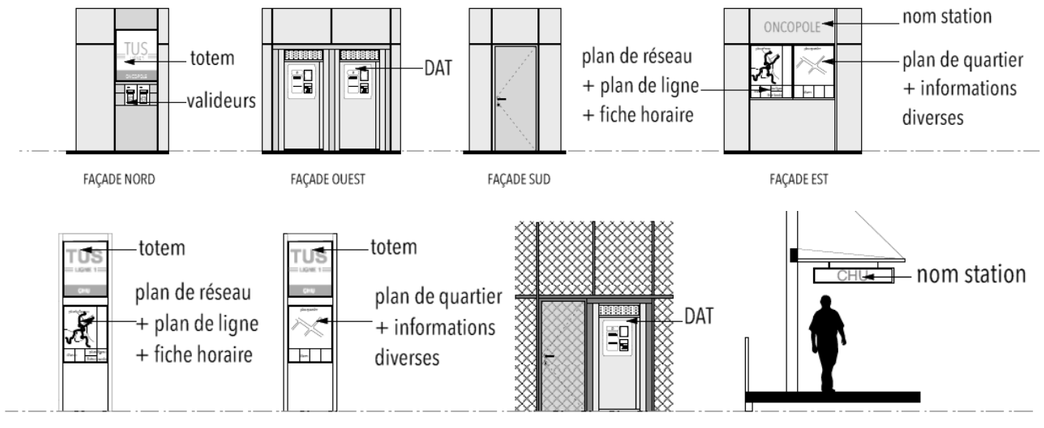


Figure 103 : Traitement des supports d'information (source : Groupement POMA, 2016)

5.9.2.3. Des équipements facilement repérables

Les équipements fonctionnels du transport sont intégrés au cheminement du voyageur : à proximité des quais ou des accès quand ils ne sont pas au même niveau comme c'est le cas pour la station intermédiaire. Ils se composent des distributeurs automatiques de tickets (DAT), des valideurs, des plans de réseaux et de quartier, des plans de la ligne et horaires et d'informations diverses. Ils sont dimensionnés et implantés pour que l'usager les repère aisément.

Le local vigie dans lequel une permanence est assurée par l'exploitant, est un volume facilement identifiable avec son ouverture panoramique. Il est positionné au plus près des quais.

5.9.2.3.1. La fermeture des stations

Pour compenser l'absence de parois, un rideau métallique est prévu au droit des quais. A l'instar des commerces, cet équipement permet de clore l'espace pendant les périodes de fermeture du téléphérique.

Associés à la clôture délimitant la zone de sécurité (tant que les cabines ne sont pas à 4 mètres du sol), ces rideaux forment une enceinte sécurisée empêchant toute intrusion ou dégradation.

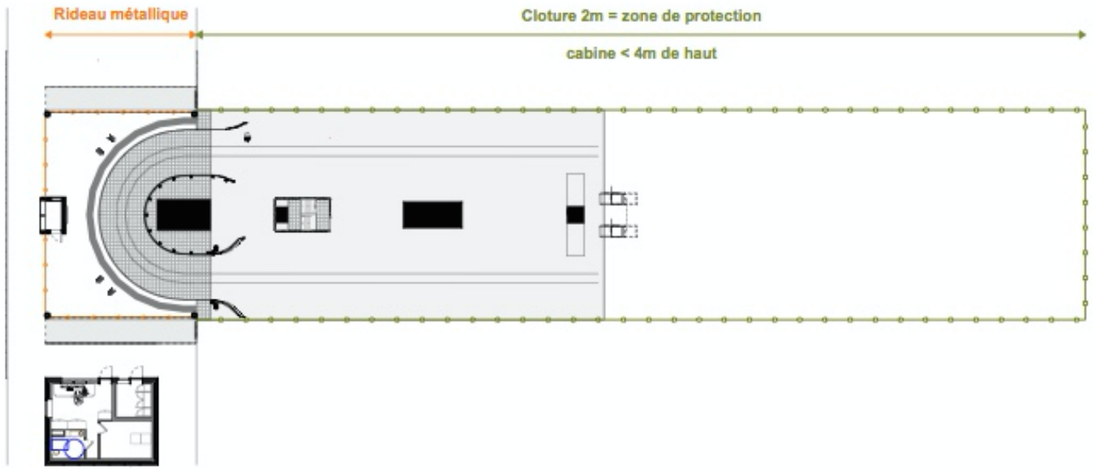


Figure 104 : Principe des clôtures et des rideaux métalliques mis en place en station (source : Groupement POMA, 2018)

5.9.2.4. Des stations en interaction avec leurs sites

Contrairement au métro enterré, qui ne produit dans les sites traversés que quelques émergences au droit des stations, la caractéristique aérienne du téléphérique urbain est une opportunité pour générer des aménagements urbains de qualité.

Le parti pris est de privilégier le contexte d'insertion du projet dans son environnement et donc de construire avec le site et non pas sur le site. Les différentes stations sont étudiées afin de s'inscrire dans le paysage construit et de servir ainsi la convivialité et l'attractivité du téléphérique urbain : la station et son parcours d'approche, son environnement, les parkings, les infrastructures routières…

Ainsi, l'implantation dans le site de chaque station, la position des accès et donc des distributeurs de tickets sont définis en fonction du contexte existant ou à venir et déterminent la composition générale de l'ouvrage.

Figure 105 : Illustration de l'Oncopole – côté passerelle d'accès (source : Groupement POMA)

5.9.3. AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS DU TUS

Les aménagements paysagers sont basés sur la mise en place d'éléments récurents sur l'ensemble des stations qui marqueront la singularité de la ligne de Téléphérique Urbain Sud. Les orientations de conception relatives au végétal permettent de garantir la mise en place d'une ambiance végétale identifiable et récurrente. L'ambiance induite convoque une composition commune à l'ensemble des stations du Téléphérique Urbain Sud.

Les composantes principales du végétal pour les stations sont :

- l'arbre-identitaire, une variété spécifique à chacune des stations, nouvellement planté ou existante conservé ;
- une palette végétale spécifique à chaque contexte ;
- la mise en œuvre de rivière sèche, évocation de la Garonne, du canal du Midi.

Les implantations des stations n'arrivent ni en terrain conquis, ni sur une table rase. Les repères, éléments de patrimoine, lieux de mémoire ou tout simplement icônes banales mais familières sont signalés de façon à être mis en valeur dans la scénographie des paysages singuliers et diversifiés de la ligne du Téléphérique Urbain Sud.

Dans ce cadre, la charte paysagère se décline selon le contexte varié des sites. Parmi ces éléments, on peut citer :

- la déclinaison d'arbre identitaire en sujet isolé ;
- la conservation et la mise en scène d'arbres existants ;
- le végétal en accompagnement des cheminements, des évidements, des locaux annexes des stations ;
- le végétal situé dans la station (plantes grimpantes de la station CHU Rangueil) ;
- la concentration significative du végétal par rapport au minéral et au parti architectural afin de ne pas créer d'espace « aride ».

Les aménagements paysagers pour chaque station sont présentés pages suivantes :

Aménagements paysagers de la station Oncopole

Les aménagements paysagers s'inscrivent dans les évidements de la passerelle de la station Oncopole.

La vocation de ces espaces est de créer des jardins aérés avec une strate basse (couvre sol), ponctuée d'arbustes, d'arbrisseaux. La strate la plus haute sera caractérisée sous la forme de sujet isolé afin de ne pas occulter les vues.

Un couvert végétal de plantes grimpantes, en pourtour, les délimite. Une rivière sèche de galets irréguliers, orientée Est Ouest, en référence aux axes des plantations du parking relais, vient aérer les jardins. Les essences persistantes ont été favorisées afin d'offrir un paysage pérenne toute l'année.

Les aménagements paysagers prévus au niveau de la station Oncopole sont présentés sur le plan page suivante et détaillés ci-dessous :

- Strate arbustive des évidements de la passerelle rampe d'accès à la station Oncopole : cette strate est caractérisée par des arbustes ou des arbrisseaux. Elle s'implante dans les évidements de la passerelle rampe d'accès aux quais de la station Oncopole, ainsi qu'entre les locaux techniques de la station. Les hauteurs de cette strate arbustive varient de 2 à 6 mètres de hauteur.

Figure 106 : Vue en plan des évidements de la station Oncopole (source : Groupement POMA)

Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)

Cerisier de Sainte Lucie *(Prunus malhaleb*)

Nerprun (Rhamnus alaternus)

Eglantier (*Rosa canina*)

Prunelier (Prunus spinosa)

Viorne lantane (*Viburnum lantana*)

- Les plantes grimpantes de la station Oncopole : le parti d'aménagement paysager s'accompagne de plantes grimpantes qui accentuent les évidements paysagers de la rampe d'accès à la station Oncopole. Elles sont implantées afin de créer un couvert végétal en pourtour des espaces paysagers, sur les garde-corps « prolongés » et d'orner les façades pignons des locaux annexes, de la station. Le lierre est propice à l'orientation et aux différentes expositions solaires. Il offre un caractère dynamique et un couvert végétal persistant toute l'année.

Figure 107 : Aménagements prévus au niveau de la station Oncopole (source : Groupement POMA)

Aménagements paysagers du P+R Oncopole

L'aménagement paysager du P+R Oncopole est un élément primordial pour la bonne intégration d'un tel programme (parking de 500 places en surface) dans un environnement naturel.

Dans le cadre de l'aménagement du P+R, environs 220 arbres de hautes-tiges seront plantés au sein du périmètre d'intervention. Ces arbres se répartissent de la manière suivante :

- 50 arbres pour l'alignement de l'avenue Irène Joliot Curie ;
- 60 arbres pour accompagner les cheminements doux à l'est et au sud ;
- 110 arbres au sein de l'enceinte clôturée du P+R, essentiellement situés au sein des noues.

Ces arbres de hautes tiges sont situés à une distance suffisamment grande (minimum 13 mètres) du trajet des cabines pour ne pas impacter l'infrastructure. Pour la partie située sous ou à proximité, des cabines ces petits arbustes et couvre-sols seront plantés. L'ensemble des végétaux plantés respectent la palette végétale prescrite dans le cadre de la ZAC Oncopole.

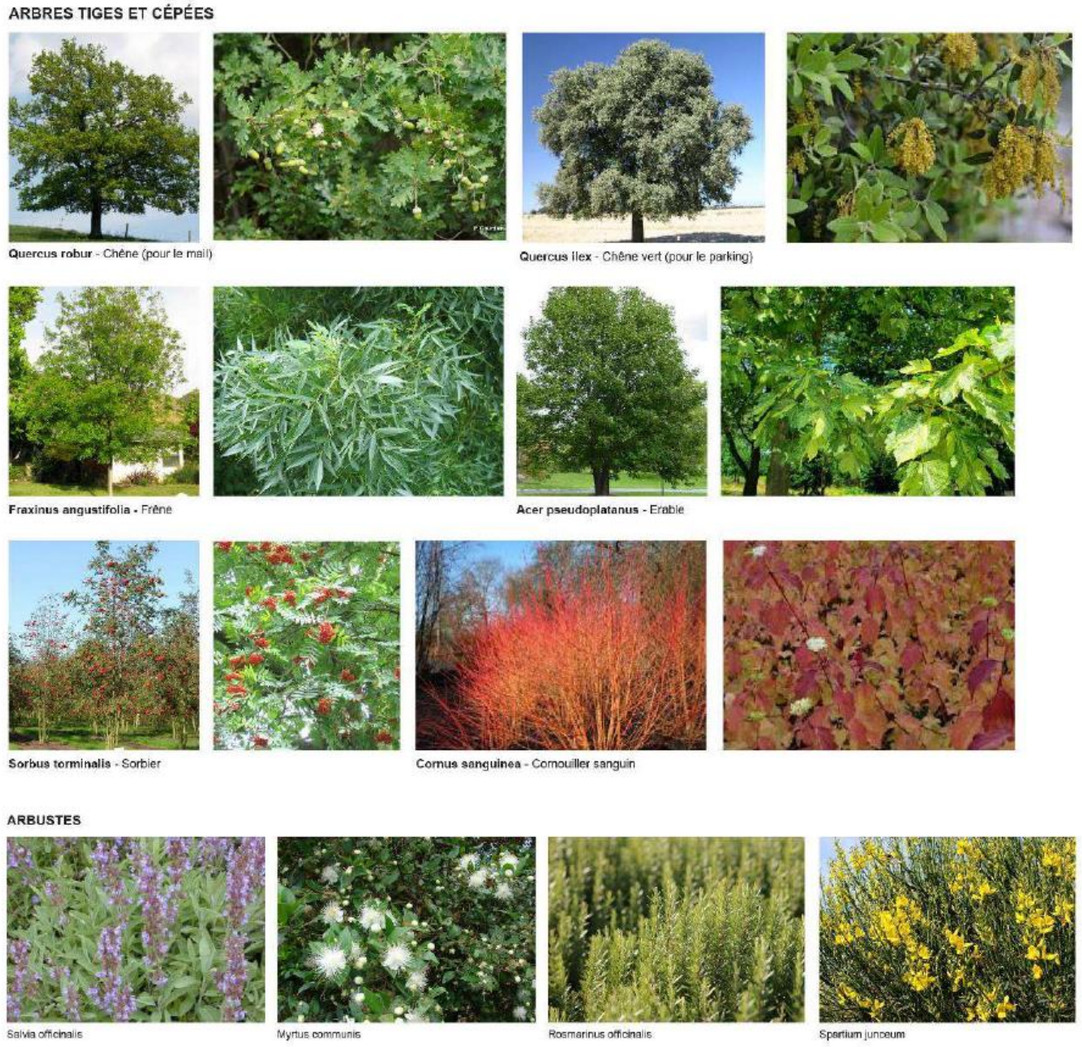
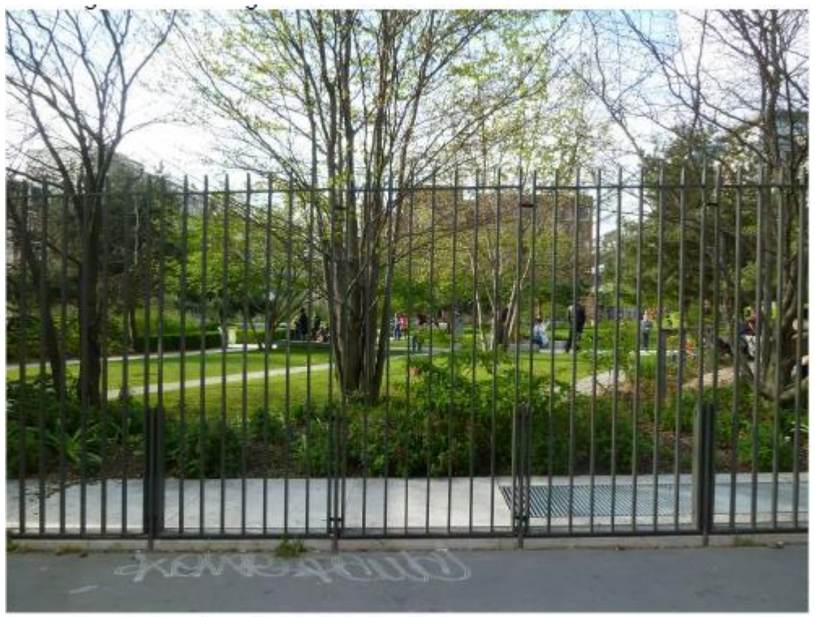


Figure 108 : Type d'arbres tiges et cépées mises en œuvre (source : Groupement POMA)

Figure 109 : Type de vivaces et de couvre-sols mis en œuvre (source : Groupement POMA)

Afin que les usagers du téléphérique n'aient pas le sentiment d'arriver sur une grande nappe de parking, une zone tampon verte sera créée entre l'avenue Irène Joliot Curie et les stationnements. Cette zone sera imperméabilisée au minimum (cheminement piéton) et généreusement plantée d'arbustes et de couvre-sol.

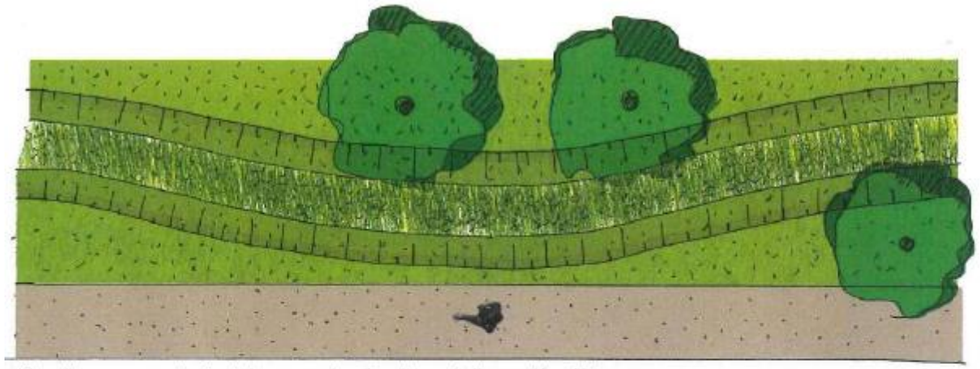
Le P+R pourra être clôturé. Ces clôtures s'insèrent au sein d'un espace végétal planté avec des couvre-sol. Pour la partie est et sud, des arbres de haute tige viendront également s'implanter entre les cheminements doux et la clôture. Le but est de minimisé l'impact visuel et le sentiment de frontière que peuvent générer un long linéaire de clôtures.


Barreaudage - Jardin public rue des Grands Moulins - Paris

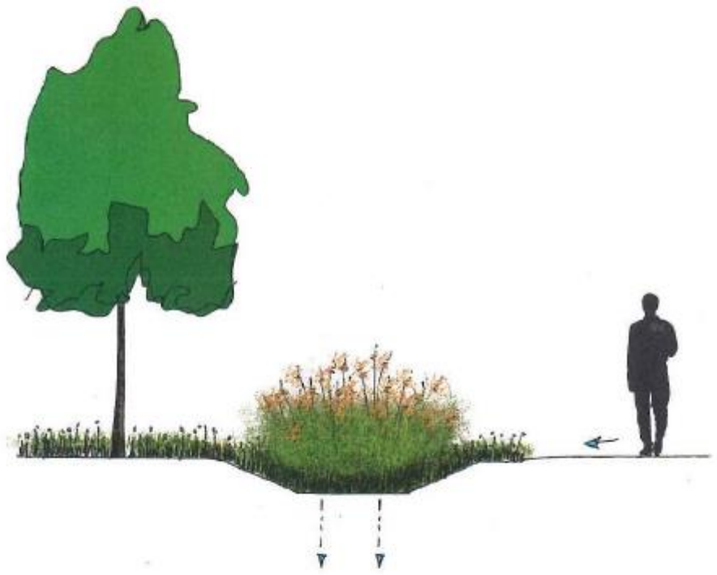
Barreaudage - Siège AREP - Paris

Figure 110 : Exemple de clôture mise en place (source : Groupement POMA)

Les eaux pluviales sont gérées pour l'essentiel en surface. Ceci se fait grâce à un réseau de noues paysagères qui viennent créer un rythme et limiter la trop grande surface continue d'espace imperméabilisé. Ces noues sont plantées d'arbres de haute-tige pour la partie nord et d'arbuste et couvre-sol pour la partie sud (au niveau des ombrières).



Plan d'une noue collectant des eaux de ruissellement d'une allée piétonne
Les ondulations ménagent des poches plantées d'arbres tiges hygrophiles



Coupe d'une noue collectant des eaux de ruissellement d'une allée piétonne
L'eau de pluie est infiltrée directement dans le sol en place afin de regagner le milieu naturel

Figure 111 : Exemple de noues paysagères mises en œuvre (source : Groupement POMA)

Figure 112 : Aménagements paysagers prévus au niveau du P+R Oncopole (source : Groupement POMA)

Aménagements paysagers de la station CHU de Rangueil

Les aménagements paysagers prévus au niveau de la station CHU sont présentés sur le plan page suivante et détaillés ci-dessous :

- Strate arborée - arbre identitaire de la station CHU Rangueil : la place de la station CHU Rangueil se caractérise par la strate arborescente de Chênes Pubescents. Ils sont implantés à l'articulation de la place du CHU Rangueil avec l'avenue du professeur Jean Poulhès, ainsi qu'en articulation avec le passage couvert vers le CHU Rangueil. Ils constituent des points d'appel visuels et accentuent la lisibilité des accès à la station CHU Rangueil.

Figure 113 : Vue en plan des aménagements paysagers de la station CHU de Rangueil (source : Groupement POMA)

- Strate arborée en délimitation de la place de la station CHU Rangueil et de l'aire de stationnement : en délimitation des cheminements piétons et de l'aire de stationnement, le parti paysager s'est orienté vers une composition d'arbres en cépée, des érables champêtres. La trame de plantations est liée aux différentes entités paysagères du site du CHU Rangueil.

Erable champêtre en cépée (*Acer campestre*)

- Strate herbacée : la hauteur de la strate herbacée varie entre 0,30 et 0,50 mètre, permettant de dégager la visibilité de l'espace public et d'éviter les effets de rideau masquant la vue, entre les cheminements piétons et l'aire de stationnement.

Cheveux d'anges (*Stipa tenuifolia*)

Sesleria albicans

Laîche d'automne (*Carex dipsacea*)

- Strate arbustive du talus de la passerelle d'accès à la station CHU Rangueil : cette strate est caractérisée par des arbustes ou des arbrisseaux. Elle s'implante dans le talus qui borde la passerelle d'accès aux quais de la station CHU Rangueil. Cette strate arbustive se composera des mêmes essences que celle présentées dans les aménagements paysagers de la station Oncopole.
- Lierre en couvre sol des talus de la place de la station CHU Rangueil et niveau passerelle.

Figure 114 : Aménagements paysagers prévus au niveau de la station CHU de Rangueil (source : Groupement POMA)

Aménagements paysagers de la station Université Paul Sabatier

Les aménagements paysagers prévus au niveau de la station UPS sont présentés sur le plan page suivante et détaillés ci-dessous :

- Les aménagements paysagers de la station Université Paul Sabatier crée 2 300 m² environ d'espaces en prairie, jouant sur les dénivelés des **accès piétonniers et des espaces** extérieurs circulables de la station UPS. L'espace végétalisé entre le parc de l'université Paul Sabatier et l'accès aux quais de la station représente 225 m² environ. Son traitement en pente douce, raccorde les espaces et cheminements de l'université Paul Sabatier avec le niveau du quai de la station Université Paul Sabatier.
- Les conifères situés à l'ouest du garage atelier et en bordure de la route de Narbonne seront conservés. Les arbres existants sur le site constituent des points d'appels visuels existants à l'échelle du site de l'université Paul Sabatier.

Figure 115 : Conifères existants sur le site et conservés (source : Groupement POMA)

- Des tilleuls seront mis en œuvre afin d'ombrager la végétation prairial de la station Université Paul Sabatier. Leurs implantations aléatoires feront référence à un espace naturel, à un parc urbain.
- La strate arborée existante en délimitation de la station est complétée par une strate arborée en délimitation des espaces de la station Université Paul Sabatier et de centre de maintenance et de remisage du Téléphérique Urbain Sud. Cette strate se compose d'érables champêtre en cépée.
- Le parti d'aménagement paysager s'accompagne de plantes grimpantes qui accentuent les cheminements transversaux de la station Université Paul Sabatier : accès à la station UPS depuis la route de Narbonne, en intermodalité avec le métro et la gare routière, ainsi que le cheminement d'accès depuis l'université Paul Sabatier.

Cette composition paysagère renforce la relation du projet de Téléphérique Urbain avec la végétation du campus Paul Sabatier. Elle accompagne les cheminements d'accès nouvellement créés dans le cadre de la station Paul Sabatier, du Téléphérique Urbain Sud, et s'inscrit dans la continuité de cheminements existants sur le site. Ces essences de plantes grimpantes sont propices à l'orientation Est – Ouest, le mélange de plantes grimpantes, offre un caractère dynamique, et varie selon les floraisons ainsi que les saisons.

Elle se compose d'essences caduques et persistantes afin d'offrir un paysage toute l'année. Les variétés proposées sont de nature volubile. Elles s'accrochent naturellement à leur support et limitent les interventions liées à l'entretien. Les supports de la végétation répondront aux normes de sécurité (garde-corps et grilles de délimitation de la rampe). Des attaches régulières seront positionnées sur les éléments de délimitation du cheminement et de la rampe d'accès à la station UPS.

Trompette de Virginie (*Campsis radicans*)

Jasmin étoilé (*Trachelospermum jasminoides*)

Apple Blossom (*Clematis armandii*)

Figure 116 : Variétés d'essences de plantes grimpantes (source : Groupement POMA)

Le mélange proposé apporte feuillage et floraison, selon différentes temporalités, afin d'offrir un caractère dynamique à cette végétalisation, tout au long de l'année. Cette composition garantit un spectacle saisonnier continu et changeant. Le rapport espèces persistantes/caduques est équilibré.

Les couleurs dominantes des feuillages verts, gris et pourpre, avec des floraisons printanières rouges des Campsis radicans (Trompettte de Virgine), avec des floraisons estivales et automnales des Trachelospermum jasminoides (Jasmin étoilé) (persistant), ses boutons rose vif et ses petites fleurs rose tendre pour les floraisons estivales et automnales des Clematis armandii Apple Blossom (persistant).

Les hauteurs sont variables et peuvent s'échelonner entre 5 et 10 mètres.

Figure 117 : Aménagements paysagers au niveau de la station Université Paul Sabatier (source : Groupement POMA)

5.10. SANTÉ HUMAINE

5.10.1. QUALITÉ DE L'AIR

Impacts directs à long terme sur la qualité de l'air

La qualité de l'air est un enjeu national et international en termes d'objectifs de réduction des émissions polluantes particulièrement des gaz à effet de serre.

La volonté de créer une nouvelle infrastructure de transport moderne s'inscrit en conformité avec l'objectif de diminution des émissions de polluant liées aux circulations routières. En effet, ce nouveau transport par câble permettra à la fois de franchir des obstacles naturels (la Garonne et les coteaux de Pech David) et urbains (campus de Rangueil, habitat dense, etc.) et de se raccorder au réseau de transport collectif existant.

De ce fait, le téléphérique vient renforcer le maillage d'infrastructure de transport permettant de pallier à l'utilisation massive de la voiture particulière, facteur d'émission de polluants atmosphériques et participant de manière importante à la production de gaz à effet de serre, et de manière indirecte au réchauffement climatique.

La création de continuité des transports en modes doux (local vélos, parking vélo, possibilité de transporter le vélo dans les cabines) contribue également à renforcer ces pratiques avantageuses pour l'environnement..

Cet aspect est présenté et développé dans l'évaluation socio-économique du projet (cf. Pièce H du dossier d'enquête publique environnementale).

Plus spécifiquement, une étude de l'impact du projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse sur la qualité de l'air à sa mise en service a été réalisée en 2018 par Atmo-Occitanie, ainsi deux horizons ont été déterminés pour l'état futur :

- état fil de l'eau (état futur sans projet) à l'horizon 2020 appelé H2 ;
- état projeté (état futur avec projet) à l'horizon 2020, appelé H3.

Comme toute étude de modélisation, celle-ci se base sur un état initial pris ici sur l'année 2013 (horizon H3), en cohérence avec celui du SGGD, outil de modélisation multimodale des études de trafic (TC et routiers) de l'agglomération toulousaine.

Les résultats de ces 3 horizons d'études sont ainsi présentés ci-après.

Emissions de polluants liés au trafic routier

Les émissions moyennes des différents polluants (en kg/j) pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la zone d'étude pour les trois horizons (H1, H2 et H3) sont présentées dans le tableau suivant :

		Émissions – en kg/j							
	Nombre de km parcourus par jour	CO	COV	NOx	C_6H_6	PM10	PM2,5	Cd	Ni
2013	1 698 876	1083	127	1414	6	178	116	6.E-4	3.E-3
2020 – fil de l'eau	1 737 653	344	18	773	1	153	88	4.E-04	1.E-03
2020 – état projeté	1 734 542	343	18	771	1	152	88	4.E-04	1.E-03

Emissions moyennes des différents polluants pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la bande d'étude pour les différents états étudiés (source : Etude ATMO Occitanie)

La comparaison des horizons futurs 2020 à l'horizon 2013 montre une forte baisse des émissions de polluants allant de 14%, au minimum pour les particules PM10 à 87% au maximum pour le benzène (6 kg/j en 2013 pour 1 kg/j en 2020). Les normes de plus en plus sévères sur les émissions des véhicules neufs, les spécifications des carburants et l'évolution de la technologie des moteurs, estimés plus performants et propres dans les années à venir, compensent nettement l'augmentation du nombre de véhicules dans le parc moyen.

En 2020, on constate peu de variations de trafic sur la zone d'étude entre l'état au fil de l'eau et l'état projeté. Mais deux tendances se dégagent :

- Sur quelques axes situés à proximité de la station Oncopole, on observe une hausse des émissions consécutive au rabattement sur le Parking-Relais (P+R) du futur téléphérique sud liée au report modal du routier vers le téléphérique.
- Du côté de l'Université Paul Sabatier, on constate une légère baisse des émissions liée au report modal du routier vers le téléphérique.

Ces effets se compensent, les émissions calculées entre H2 (2020 au fil de l'eau) et H3 (2020 avec TUS) restent quasi identiques.

Les évolutions du nombre de km parcourus et des quantités de polluants émises du scénario projeté en comparaison du scénario fil de l'eau (en kg/an et en pourcentage) sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Évolution du nombre de km parcourus par jour – en km/jour (en %)	Évolution des quantités émises / scénario 0 en kg/an (en %)							
		CO	COV	NOx	C_6H_6	PM10	PM2,5	Cd	Ni
2020 – état projeté	3 111 (-0.2%)	-368 (-0.3%)	-22 (-0.3%)	-798 (-0.3%)	-1 (-0.3%)	-104 (-0.2%)	-62 (-0.2%)	0.4^{E-3} (-0.3%)	-1.2^{E-3} (-0.3%)

Évolution du nombre de km parcourus et des quantités de polluants émises du scénario projeté en comparaison du scénario fil de l'eau (en kg/an et en pourcentage) (source : Etude ATMO Occitanie)

La mise en service du téléphérique aboutit à une baisse de l'émission de l'ensemble de polluants atmosphériques allant de quelques grammes par an pour les métaux à 798 kg/an pour les NOx. Cette

diminution des émissions s'explique par la légère baisse du trafic prévue par le Système de Gestion Globale des Déplacements de l'agglomération Toulousaine (SGDD) entre les deux horizons. En comparaison des émissions totales dues au trafic routier sur la bande d'études, les diminutions constatées par la mise en place du téléphérique sont de l'ordre de 0.2 à 0.3% selon les polluants.

Consommation énergétique

Le tableau suivant présente les consommations énergétiques totales (en tonnes/j) calculées à partir des données de trafic moyen du réseau routier.

		Émissions - en tonnes/j	
	Consommation énergétique en tonne équivalent pétrole /jour	Dioxyde de carbone - CO_2	Gaz à effet de serre - GES
2013	115	363	369
2020 – fil de l'eau	117	371	376
2020 – état projeté	117	370	375

Consommation énergétique et émissions de CO2 et GES pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la bande d'étude pour les différents états étudiés (source / ATMO Occitanie)

Entre l'état initial et les horizons futurs est constatée une hausse de 2% de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Les horizons futurs sont plus consommateurs d'énergie thermique et donc plus émetteurs de dioxyde de carbone sur la zone

considérée que l'état actuel. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic pour ces horizons futurs qui n'est pas compensée par l'augmentation du rendement énergétique des moteurs.

En 2020, on constate peu de variations des émissions de CO2 sur la zone d'étude entre l'état au fil de l'eau et l'état projeté. Les évolutions de la consommation énergétique et des émissions de CO2 du scénario projeté en comparaison du scénario fil de l'eau (en tonnes/an et en pourcentage) sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Évolution/ fil de l'eau en tonnes/an (en %)		
	Consommation énergétique en tonne équivalent pétrole /an	Émissions de CO_2 en tonnes/an	Émissions de GES en tonnes/an
2020 – état projeté	-117 (-0.3%)	-371 (-0.3%)	-376 (-0.3%)

Évolution de la consommation énergétique et des émissions de CO2 et GES du scénario projeté en comparaison du scénario fil de l'eau (en tonnes/an et en pourcentage) (source : ATMO Occitanie)

La mise en service du téléphérique aboutit à un gain d'émission de CO2 de 371 tonnes/an et un gain d'émission de GES de 376 tonnes/an. En comparaison des émissions totales dues au trafic routier sur la bande d'études, les gains d'émission de CO2 et de GES dus à la mise en place du téléphérique sont de 0,3%.

5.10.2. AMBIANCE ACOUSTIQUE

Impacts directs à long terme sur l'environnement sonore

L'analyse de l'ambiance acoustique actuelle et des effets du projet a fait l'objet d'une étude acoustique, dont l'intégralité de l'étude est présentée en annexe à l'étude d'impact sur l'environnement : Etude acoustique – Mesures, modélisation de l'état initial et du projet.

Les résultats suivants présentent la synthèse de l'évaluation des impacts du projet sur l'ambiance acoustique.

- Présentation du parti pris par le maître d'ouvrage concernant la prise en compte

Il n'existe actuellement pas de réglementation « bruit » relative au transport par câble. L'absence de décret applicatif spécifique au transport par câble n'interdit pas le Maître d'Ouvrage de conduire une étude d'impact acoustique et d'envisager des mesures de réduction de l'impact sonore du projet dans le cadre d'une politique volontariste. C'est ce qu'a souhaité faire le Maître d'Ouvrage.

Le mode de transport par câble (assimilé à un transport guidé) peut être considéré comme une infrastructure de transport terrestre. Le maître d'ouvrage a donc décidé de retenir par analogie les objectifs réglementaires définis pour les infrastructures de transports ferroviaires (arrêté du 8 novembre 1999).
Par ailleurs, il a souhaité compléter son analyse par la règlementation « bruit de voisinage ». Cette réglementation, qui en l'état actuel exclue les infrastructures de transports, prévoit des valeurs limites d'émergence, dans le cadre d'un bruit fluctuant.

- Rappel des objectifs acoustiques

La liaison sera en fonctionnement sur une période allant de 5h30 à minuit.

Selon la réglementation bruit de transport, les niveaux sonores issus du transport par câble ne devront pas dépasser des seuils réglementaires sur les périodes diurne et nocturne. Le secteur d'étude étant initialement en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, ces seuils sont de 63 dB(A) le jour et 58 dB(A) la nuit conformément à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire. Si ces seuils sont dépassés, alors le Maître d'Ouvrage doit mettre en place des mesures visant à réduire le bruit en façade des habitations.
Il est à noter que la modélisation ne prend pas en compte l'arrêt nocturne du projet. Les résultats des niveaux sonores calculés découlant de cette dernière sont donc plus élevés que le niveau sonore qui sera réellement perçu par les riverains..

Selon la réglementation sur le bruit de voisinage, l'émergence autorisée par rapport au bruit résiduel est donc de 5dB(A) pour la période jour (période de fonctionnement complète sur la période jour) et 4 dB(A) pour la période nuit (fonctionnement total de 5h de l'équipement). Ces valeurs sont déduites de l'article R. 1334-33 du code de la santé publique rappelé au début de ce document.

- Type de calculs réalisés - Conformité à la réglementation sur les infrastructures de transport de type guidé

Dans la réglementation « Infrastructures de Transport », seule la contribution du projet est prise en considération. Dans le cadre de la réglementation sur le bruit ferroviaire, si les niveaux de contribution du projet dépassent 63dB(A) de jour et/ou 58dB(A) de nuit dans une zone d'ambiance préexistante modérée, des protections acoustiques sont alors nécessaires.

Les niveaux de bruit liés à l'infrastructure seule seront déterminés par calcul en tous points et comparés aux valeurs réglementaires. Ces résultats font l'objet d'une première série de planches, jointes ci-après.

- Type de calculs réalisés - Conformité à la réglementation sur le bruit de voisinage

Les niveaux de bruit résiduel sont comparés aux niveaux de bruit globaux (résiduel + infrastructure câble) afin de déterminer les émergences et d'en déduire les non-conformités éventuelles. Les émergences spectrales sont déterminées sur les points les plus pénalisants et comparées aux émergences spectrales réglementaires (celles-ci sont données à titre indicatif et présentés en annexe de ce document).

A noter que le niveau de bruit résiduel est calculé à l'horizon de la mise en service (2020) sans prise en compte de la composante aéroportuaire ce qui est favorable aux riverains, notamment sur toute la partie Ouest du site. Ce bruit résiduel est déterminé par calcul selon la méthodologie classique des études d'impact en tous points après avoir réalisé le calage présenté dans les chapitres précédents et validé le modèle de calcul par rapport à ces points de calage de référence.

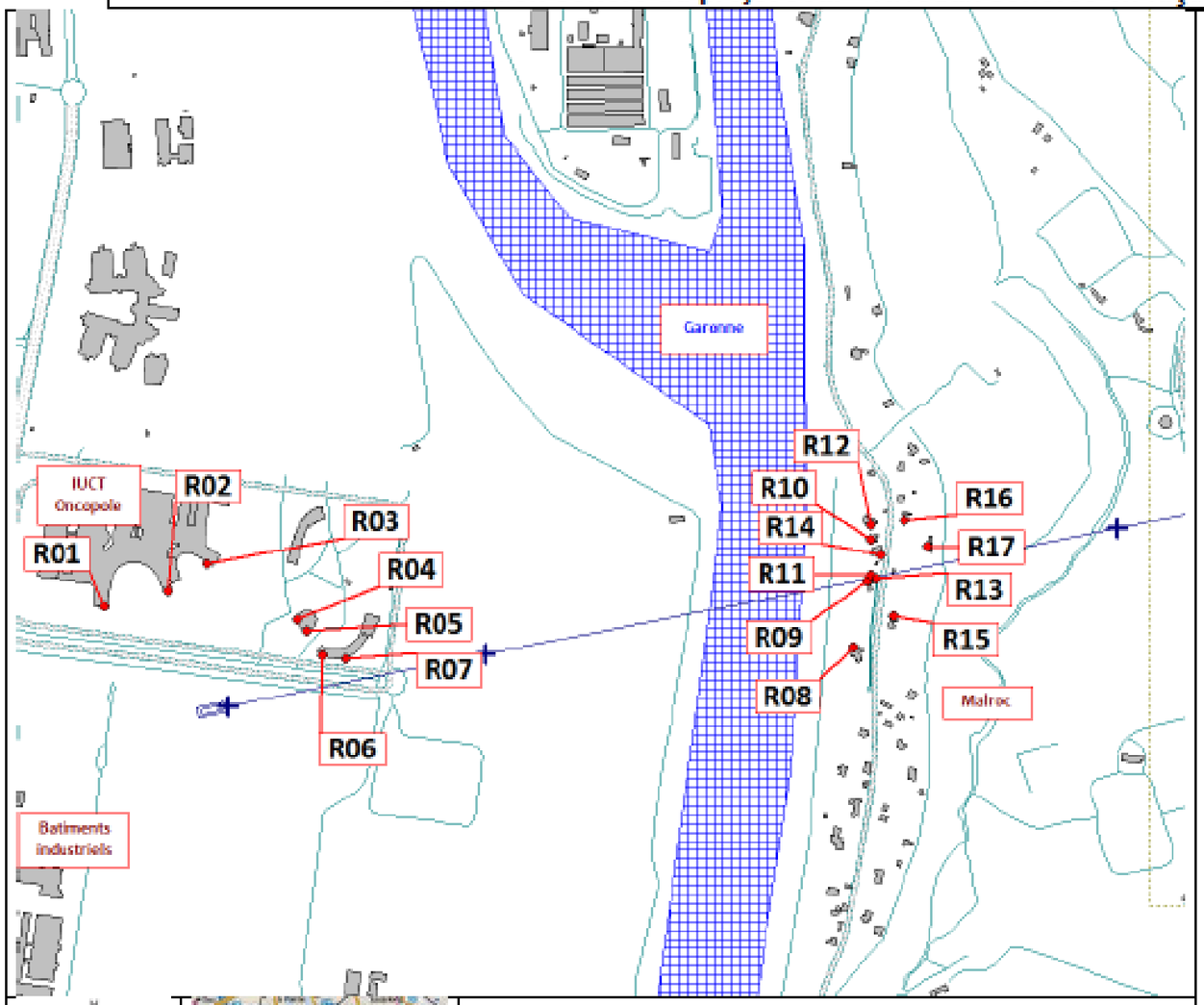
Il a été pris comme hypothèse de croissance de trafic entre 2017 et 2020, un coefficient annuel de 1.5% de croissance du trafic ce qui amène en 2020 un accroissement des niveaux de puissance acoustique des voies routières de 0.2dBA, ce qui est négligeable. Ces calculs font l'objet d'une 2ème série de planches, jointes ci-après.

- Présentation des résultats

Les pages suivantes présentent les résultats de simulation sous la forme de :

- Cartes d'étiquettes présentant le niveau de bruit en façade des bâtiments, pour les périodes réglementaires diurne et nocturne. Ils permettent d'apprécier l'exposition sonore de chacun des bâtiments.
- Cartes d'isophones à 4 m de hauteur permettant la visualisation des niveaux de bruit. La hauteur de 4 m correspond en moyenne à un récepteur au 1er étage. Cette hauteur permet de s'affranchir d'obstacles que l'on ne connaît pas sur l'ensemble du site tels que murs de clôture. Elles permettent d'apprécier la position des différents isophones et d'évaluer l'ambiance sonore actuelle de l'ensemble du site.

Réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure
Contribution sonore du projet seul – Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A) – Planche 1

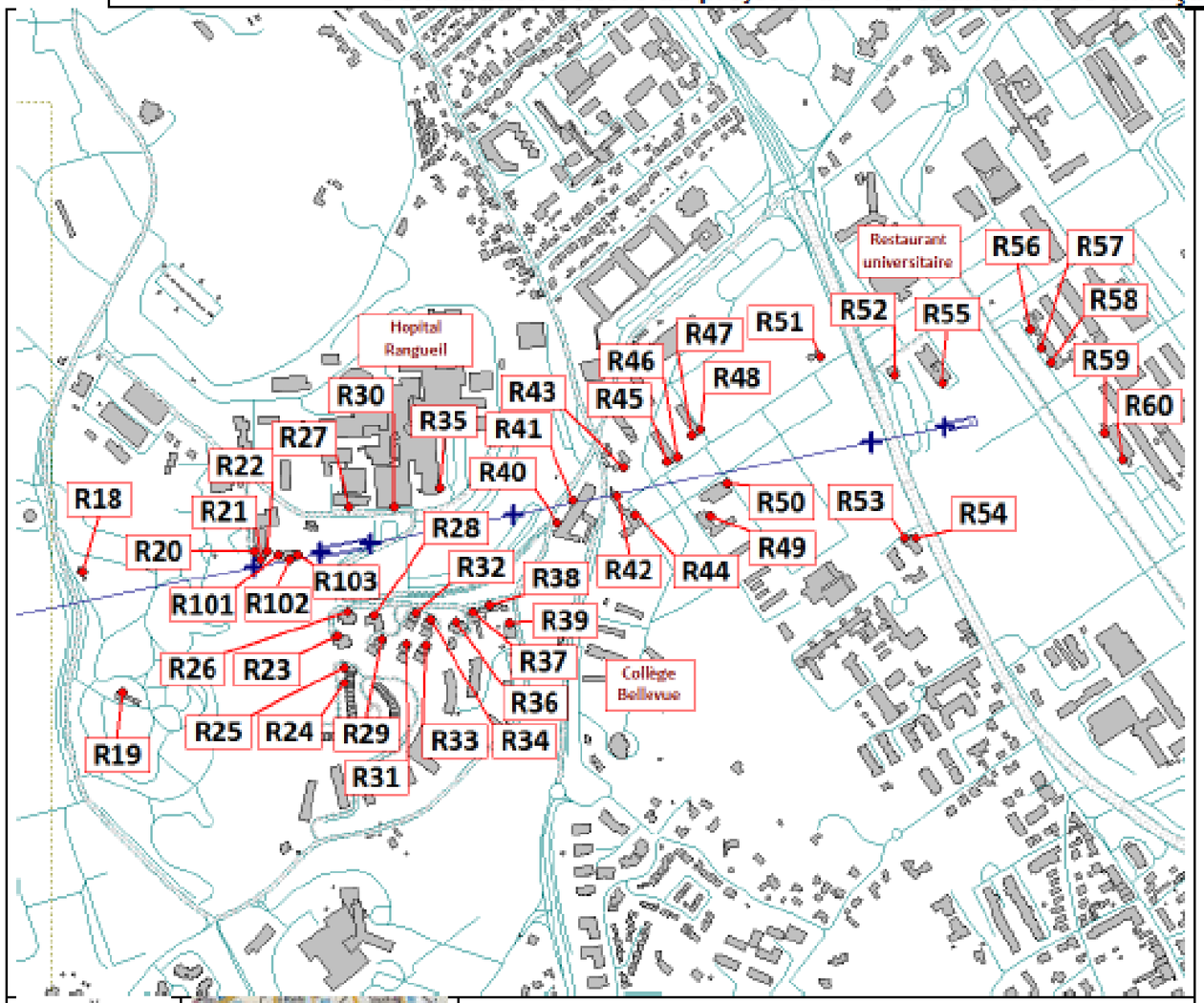


Les niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments voisins de la nouvelle infrastructure sont tous inférieurs à 63 dB(A) sur la période diurne et inférieurs à 58 dB(A) sur la période nocturne. Les objectifs réglementaires sont donc respectés.

Le projet est conforme à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure de transport de type « transport guidé ». (réglementation acoustique relative aux infrastructures ferroviaires)

	Niveau sonore émis par le projet en dBA		Objectif en dBA	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R01 RdC	43.5	44.5	63.0	58.0
R01 1er	43.5	44.0	63.0	58.0
R01 2e	44.0	44.0	63.0	58.0
R01 3e	44.0	44.0	63.0	58.0
R01 4e	44.0	44.0	63.0	58.0
R02 RdC	44.5	45.5	63.0	58.0
R02 1er	44.5	45.0	63.0	58.0
R02 2e	45.0	45.0	63.0	58.0
R02 3e	45.0	45.0	63.0	58.0
R02 4e	45.0	45.0	63.0	58.0
R03 RdC	43.5	45.0	63.0	58.0
R03 1er	43.5	44.0	63.0	58.0
R03 2e	43.5	44.0	63.0	58.0
R03 3e	44.0	44.0	63.0	58.0
R03 4e	44.0	44.0	63.0	58.0
R04 RdC	42.0	43.0	63.0	58.0
R04 1er	42.0	42.5	63.0	58.0
R04 2e	42.5	42.5	63.0	58.0
R04 3e	42.5	43.0	63.0	58.0
R04 4e	42.5	43.0	63.0	58.0
R04 5e	42.5	43.0	63.0	58.0
R04 6e	42.5	42.5	63.0	58.0
R05 RdC	44.5	45.5	63.0	58.0
R05 1er	44.5	45.0	63.0	58.0
R05 2e	45.0	45.0	63.0	58.0
R05 3e	45.0	45.0	63.0	58.0
R05 4e	45.0	45.0	63.0	58.0
R05 5e	45.0	45.0	63.0	58.0
R05 6e	45.0	45.0	63.0	58.0
R06 RdC	45.5	46.5	63.0	58.0
R06 1er	45.5	46.0	63.0	58.0
R07 RdC	39.5	40.5	63.0	58.0
R07 1er	39.5	39.5	63.0	58.0
R08 RdC	29.0	29.0	63.0	58.0
R08 1er	28.0	28.0	63.0	58.0
R09 RdC	32.0	32.0	63.0	58.0
R09 1er	32.5	32.5	63.0	58.0
R10 RdC	31.5	32.0	63.0	58.0
R11 RdC	30.0	30.0	63.0	58.0
R11 1er	30.0	30.0	63.0	58.0
R12 RdC	30.0	30.0	63.0	58.0
R12 1er	28.5	28.5	63.0	58.0
R13 RdC	28.5	28.5	63.0	58.0
R13 1er	30.0	30.0	63.0	58.0
R14 RdC	30.0	30.0	63.0	58.0
R15 RdC	28.5	28.5	63.0	58.0
R16 RdC	28.5	28.5	63.0	58.0
R17 RdC	29.0	29.0	63.0	58.0

Réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure
Contribution sonore du projet seul – Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A) – Planche 2

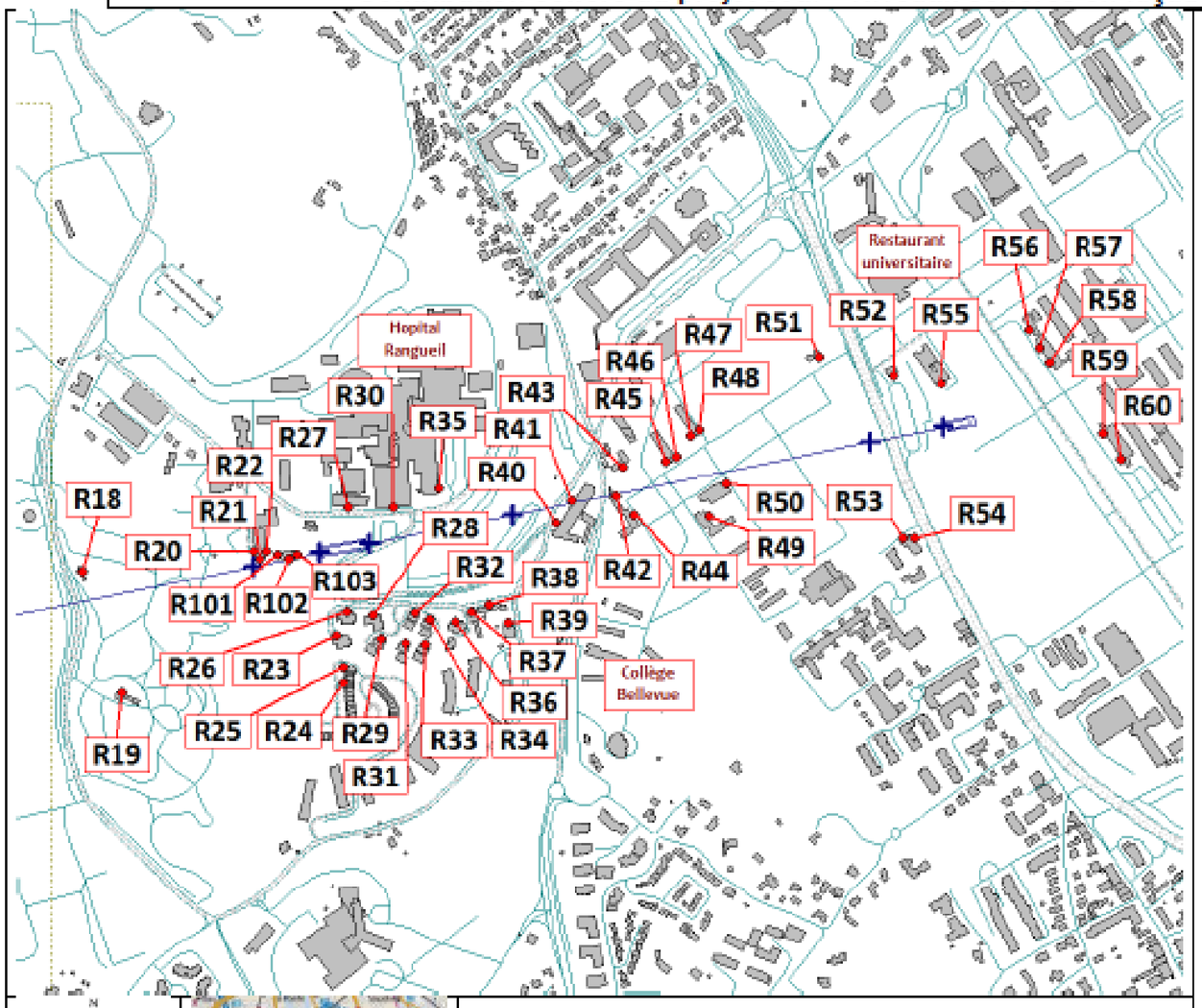


Les niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments voisins de la nouvelle infrastructure sont tous inférieurs à 63 dB(A) sur la période diurne et inférieurs à 58 dB(A) sur la période nocturne. Les objectifs réglementaires sont donc respectés.

Le projet est conforme à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure de transport de type « transport guidé ». (réglementation acoustique relative aux infrastructures ferroviaires)

	Niveau sonore émis par le projet en dBA		Objectif en dBA	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R18 RdC	35.5	37.0	63.0	58.0
R18 1er	36.5	36.5	63.0	58.0
R18 2e	37.0	37.0	63.0	58.0
R19 RdC	37.0	37.5	63.0	58.0
R19 1er	38.0	40.5	63.0	58.0
R20 RdC	42.5	42.0	63.0	58.0
R20 1er	43.5	43.5	63.0	58.0
R21 RdC	48.5	48.5	63.0	58.0
R21 1er	49.0	49.0	63.0	58.0
R22 RdC	51.0	51.0	63.0	58.0
R22 1er	51.5	51.5	63.0	58.0
R23 RdC	46.5	47.5	63.0	58.0
R23 1er	47.5	48.0	63.0	58.0
R23 2e	49.5	50.5	63.0	58.0
R23 3e	50.0	50.0	63.0	58.0
R24 RdC	42.5	42.5	63.0	58.0
R25 RdC	44.0	44.0	63.0	58.0
R26 RdC	52.0	52.0	63.0	58.0
R26 1er	52.0	52.0	63.0	58.0
R26 2e	52.5	52.5	63.0	58.0
R26 3e	52.5	52.5	63.0	58.0
R27 RdC	56.0	56.0	63.0	58.0
R27 1er	56.0	56.0	63.0	58.0
R27 2e	56.0	56.5	63.0	58.0
R28 RdC	49.5	49.5	63.0	58.0
R28 1er	49.5	50.0	63.0	58.0
R28 2e	50.0	50.5	63.0	58.0
R28 3e	50.5	50.5	63.0	58.0
R29 RdC	37.5	37.5	63.0	58.0
R29 1er	38.0	37.5	63.0	58.0
R29 2e	38.0	38.0	63.0	58.0
R29 3e	41.0	41.5	63.0	58.0
R30 RdC	52.5	53.5	63.0	58.0
R30 1er	53.0	53.0	63.0	58.0
R30 2e	53.0	53.0	63.0	58.0
R30 3e	53.5	53.5	63.0	58.0
R30 4e	53.5	53.5	63.0	58.0
R30 5e	53.5	53.5	63.0	58.0
R30 6e	53.5	53.5	63.0	58.0
R31 RdC	46.5	46.5	63.0	58.0
R31 1er	46.5	46.5	63.0	58.0
R31 2e	47.0	47.0	63.0	58.0
R31 3e	46.5	46.5	63.0	58.0
R32 RdC	46.0	46.0	63.0	58.0
R32 1er	46.5	46.5	63.0	58.0
R32 2e	46.5	47.0	63.0	58.0
R32 3e	47.0	47.0	63.0	58.0

Réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure
Contribution sonore du projet seul – Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A) – Planche 2bis

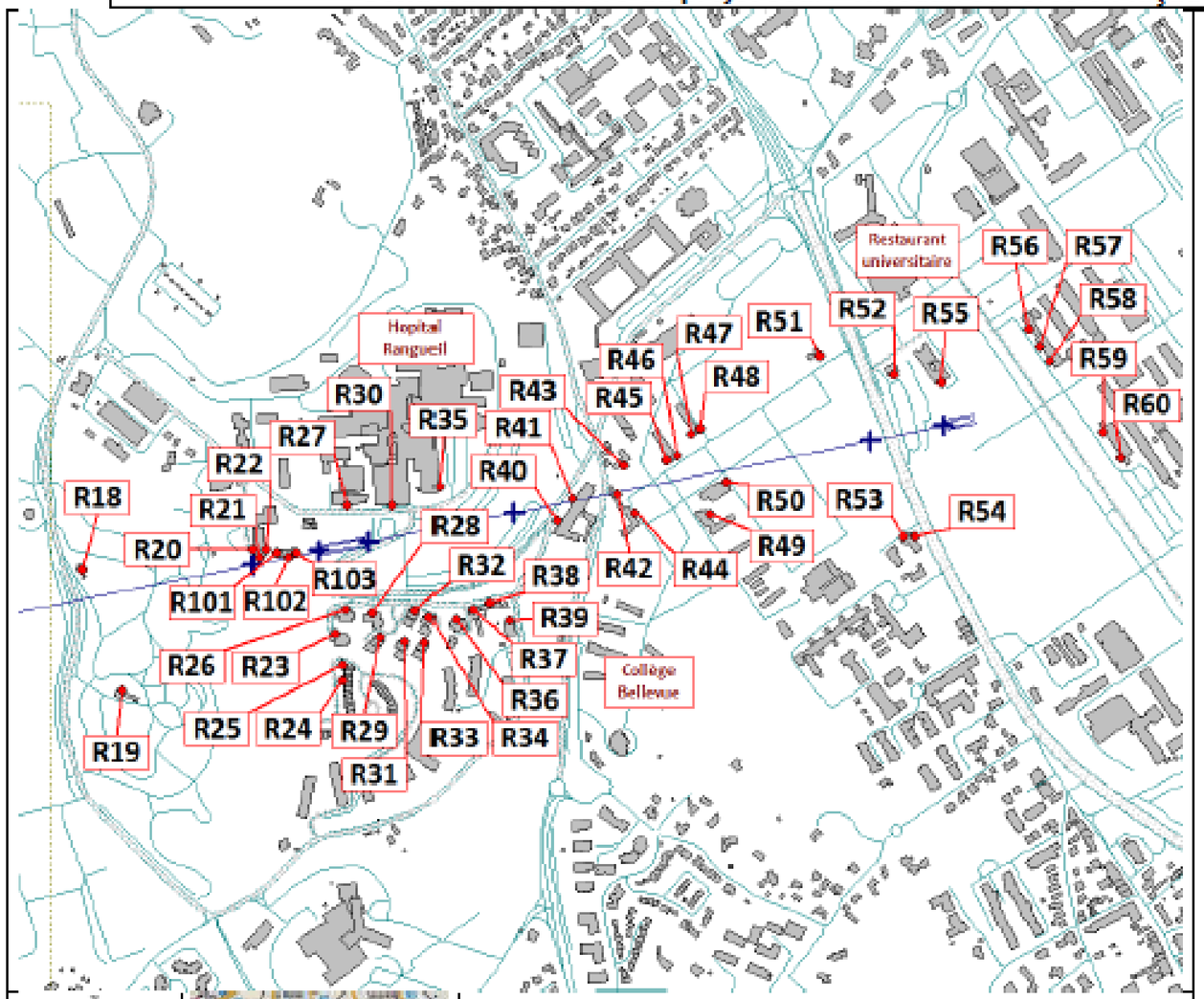


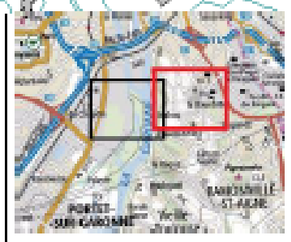
Les niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments voisins de la nouvelle infrastructure sont tous inférieurs à 63 dB(A) sur la période diurne et inférieurs à 58 dB(A) sur la période nocturne. Les objectifs réglementaires sont donc respectés.

Le projet est conforme à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure de transport de type « transport guidé ». (réglementation acoustique relative aux infrastructures ferroviaires)

	Niveau sonore émis par le projet en dBA		Objectif en dBA	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R33 RdC	42.0	43.5	63.0	58.0
R33 1er	43.5	44.0	63.0	58.0
R33 2e	44.5	44.5	63.0	58.0
R33 3e	44.5	44.5	63.0	58.0
R34 RdC	45.0	45.0	63.0	58.0
R34 1er	45.0	45.5	63.0	58.0
R34 2e	45.5	45.5	63.0	58.0
R34 3e	46.0	46.0	63.0	58.0
R35 RdC	39.0	39.0	63.0	58.0
R35 1er	39.0	39.5	63.0	58.0
R35 2e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 3e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 4e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 5e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 6e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 7e	39.5	39.5	63.0	58.0
R35 8e	40.5	40.5	63.0	58.0
R36 RdC	46.0	46.0	63.0	58.0
R36 1er	46.0	46.5	63.0	58.0
R36 2e	46.5	47.0	63.0	58.0
R36 3e	47.0	47.0	63.0	58.0
R37 RdC	45.0	45.0	63.0	58.0
R37 1er	45.0	45.0	63.0	58.0
R38 RdC	44.0	44.5	63.0	58.0
R38 1er	42.0	42.5	63.0	58.0
R39 RdC	41.0	41.5	63.0	58.0
R39 1er	41.0	41.5	63.0	58.0
R39 2e	41.5	41.5	63.0	58.0
R39 3e	41.5	42.0	63.0	58.0
R40 RdC	39.5	40.0	63.0	58.0
R40 1er	40.0	40.0	63.0	58.0
R40 2e	40.5	40.5	63.0	58.0
R40 3e	41.0	41.0	63.0	58.0
R40 4e	41.0	42.0	63.0	58.0
R40 5e	40.5	41.0	63.0	58.0
R41 RdC	37.5	38.0	63.0	58.0
R41 1er	37.5	37.5	63.0	58.0
R41 2e	38.0	38.0	63.0	58.0
R41 3e	38.5	38.5	63.0	58.0
R41 4e	39.0	39.0	63.0	58.0
R41 5e	39.0	39.0	63.0	58.0
R42 RdC	34.0	34.0	63.0	58.0
R43 RdC	32.0	32.0	63.0	58.0
R43 1er	32.5	32.5	63.0	58.0
R43 2e	34.0	34.0	63.0	58.0
R43 3e	35.0	35.5	63.0	58.0
R44 RdC	34.5	34.5	63.0	58.0
R44 1er	34.5	35.0	63.0	58.0
R44 2e	35.0	35.0	63.0	58.0

Réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure
Contribution sonore du projet seul – Niveaux sonores en façade des habitations en dB(A) – Planche 2ter



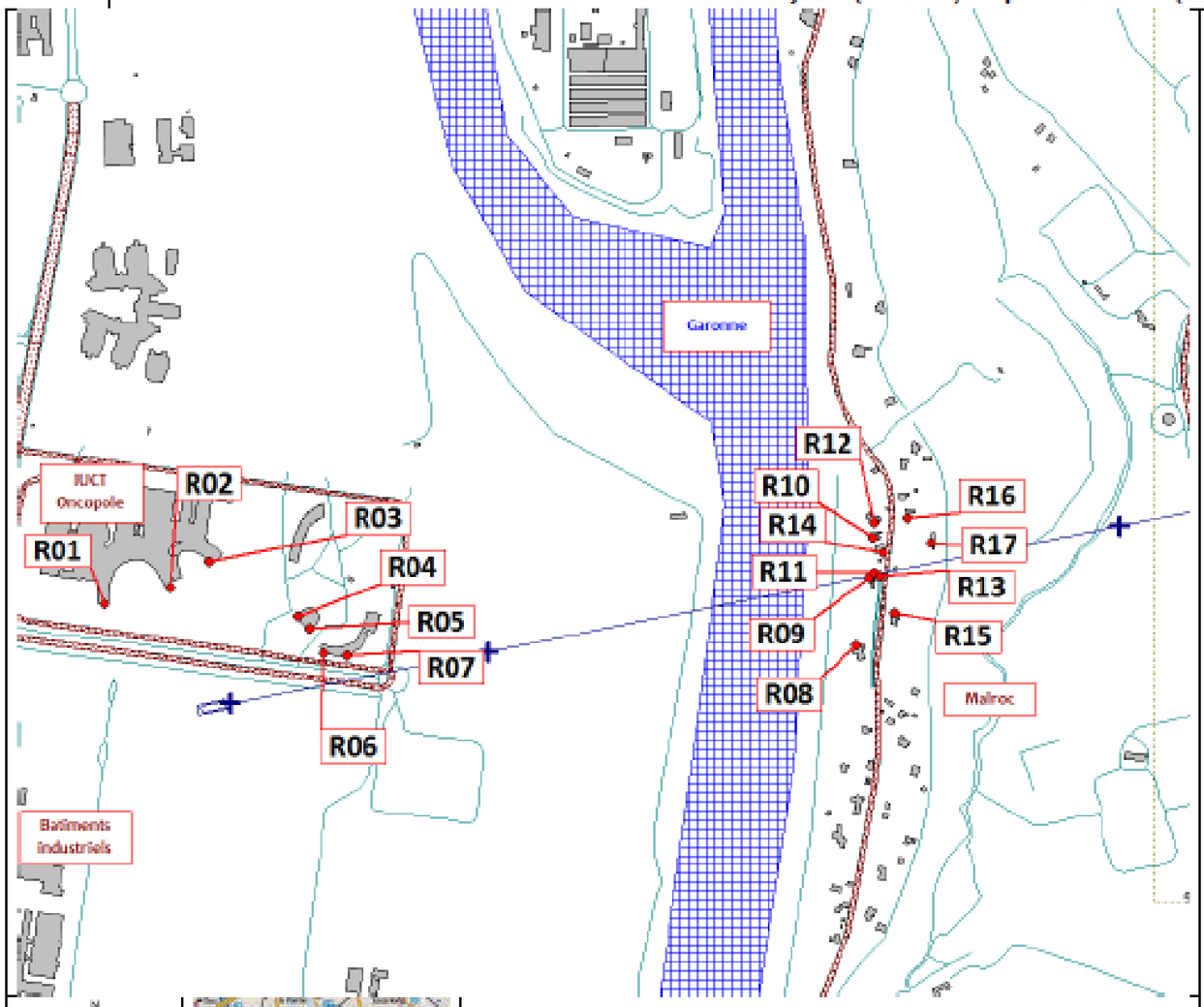


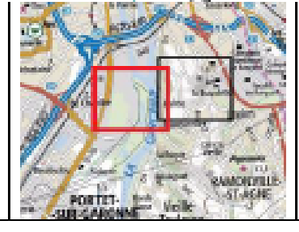
Les niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments voisins de la nouvelle infrastructure sont tous inférieurs à 63 dB(A) sur la période diurne et inférieurs à 58 dB(A) sur la période nocturne. Les objectifs réglementaires sont donc respectés.

Le projet est conforme à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure de transport de type « transport guidé ». (réglementation acoustique relative aux infrastructures ferroviaires)

	Niveau sonore émis par le projet en dBA		Objectif en dBA	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R45 RdC	35.5	36.0	63.0	58.0
R45 1er	36.0	37.5	63.0	58.0
R45 2e	36.5	39.0	63.0	58.0
R45 3e	36.5	39.0	63.0	58.0
R45 4e	37.0	39.5	63.0	58.0
R46 RdC	38.5	40.0	63.0	58.0
R46 1er	38.5	40.0	63.0	58.0
R46 2e	38.5	39.0	63.0	58.0
R46 3e	38.0	38.0	63.0	58.0
R46 4e	38.0	38.0	63.0	58.0
R47 RdC	32.0	33.0	63.0	58.0
R47 1er	33.5	35.0	63.0	58.0
R47 2e	34.5	35.5	63.0	58.0
R47 3e	35.5	38.0	63.0	58.0
R47 4e	37.0	39.0	63.0	58.0
R48 RdC	39.0	41.5	63.0	58.0
R48 1er	39.0	41.0	63.0	58.0
R48 2e	39.0	40.5	63.0	58.0
R48 3e	39.0	39.5	63.0	58.0
R48 4e	39.5	39.5	63.0	58.0
R49 RdC	40.5	41.0	63.0	58.0
R49 1er	40.5	40.5	63.0	58.0
R49 2e	40.5	41.5	63.0	58.0
R50 RdC	35.5	37.0	63.0	58.0
R51 RdC	43.5	44.5	63.0	58.0
R52 RdC	49.0	50.0	63.0	58.0
R53 RdC	43.0	44.5	63.0	58.0
R53 1er	43.5	44.0	63.0	58.0
R53 2e	43.5	44.0	63.0	58.0
R54 RdC	44.5	45.5	63.0	58.0
R54 1er	44.5	45.0	63.0	58.0
R54 2e	45.0	45.0	63.0	58.0
R55 RdC	53.5	53.5	63.0	58.0
R55 1er	53.5	53.5	63.0	58.0
R56 RdC	46.0	46.5	63.0	58.0
R56 1er	46.0	46.5	63.0	58.0
R56 2e	46.5	46.5	63.0	58.0
R56 3e	46.5	46.5	63.0	58.0
R57 RdC	46.0	46.5	63.0	58.0
R57 1er	46.0	46.0	63.0	58.0
R57 2e	44.0	44.5	63.0	58.0
R58 RdC	46.0	46.5	63.0	58.0
R58 1er	46.0	46.5	63.0	58.0
R58 2e	44.5	44.5	63.0	58.0
R59 RdC	43.0	43.5	63.0	58.0
R59 1er	43.0	43.0	63.0	58.0
R60 RdC	44.5	45.0	63.0	58.0
R60 1er	44.5	44.5	63.0	58.0
R101 RdC	42.5	42.5	63.0	58.0
R102 RdC	48.5	48.5	63.0	58.0
R103 RdC	56.5	56.5	63.0	58.0

Réglementation sur le bruit de voisinage
Comparaison des niveaux sonores futurs sans projet (bruit résiduel) et avec projet (niveau ambiant) calculés
Période jour (7h-22h) et période nuit (22h-7h) – Planche 1



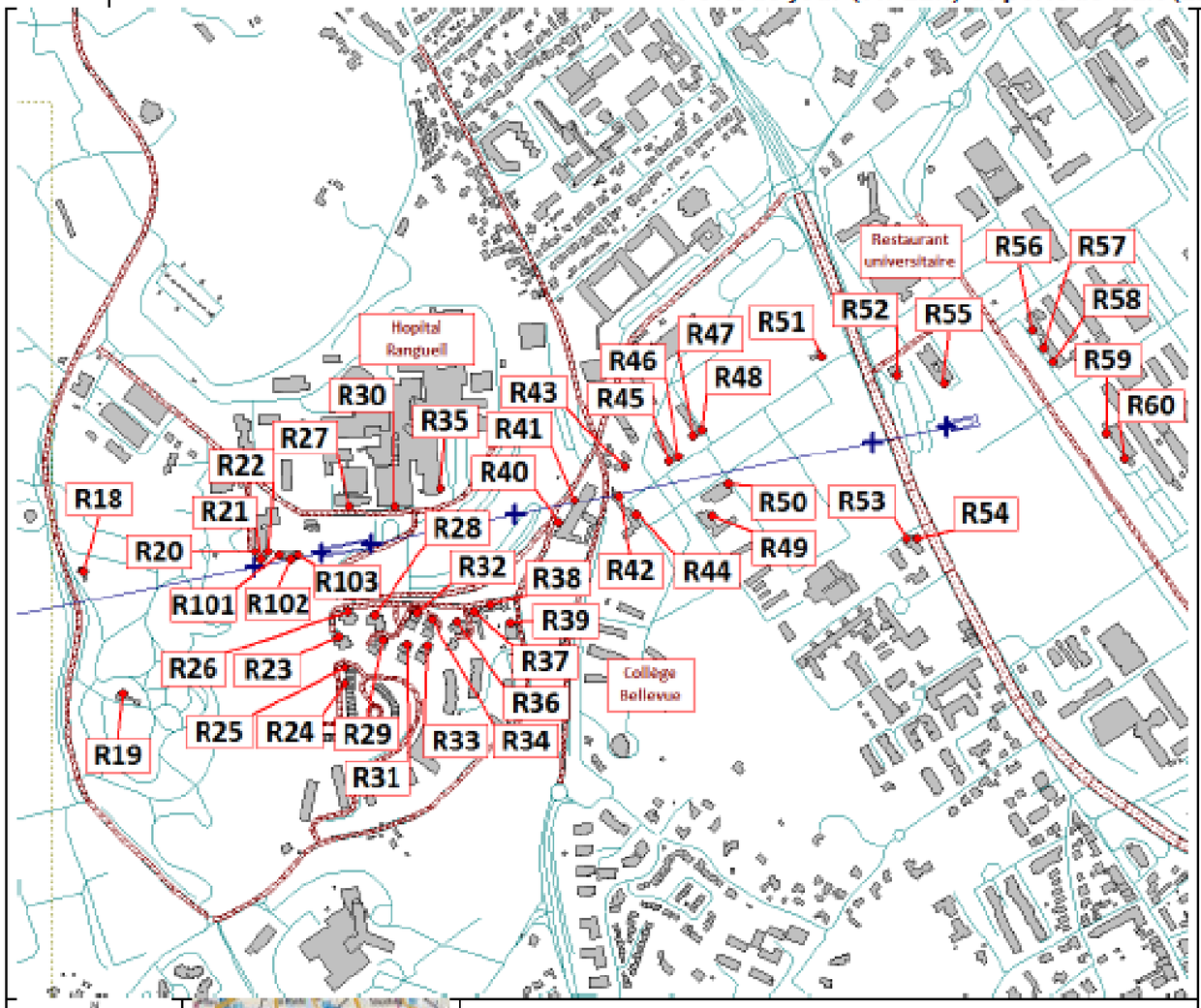


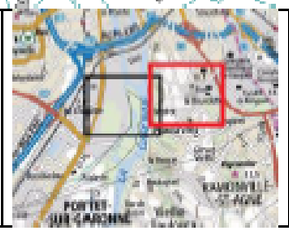
Seul R03 présente une émergence supérieure à 4 dB(A) en période nocturne. Ce point étant placé devant des bureaux, il n'y a pas de réglementation à respecter sur la période nocturne.

Le projet est conforme à la réglementation sur le bruit de voisinage pour les récepteurs renseignés dans le tableau ci-contre.

	Bruit Résiduel en dBA		Bruit Ambiant en dBA		Emergence en dBA	
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	7h-22h	22h-7h
R01 RdC	55.5	48.0	56.0	49.0	0.5	1.0
R01 1er	58.0	50.0	58.0	51.0	0.0	1.0
R01 2e	59.0	51.0	59.0	51.5	0.0	0.5
R01 3e	59.5	51.0	59.5	52.0	0.0	1.0
R01 4e	59.5	51.0	59.5	52.0	0.0	1.0
R02 RdC	52.0	43.5	52.5	47.0	0.5	3.5
R02 1er	54.0	46.0	54.5	48.5	0.5	2.5
R02 2e	55.0	47.0	55.5	49.0	0.5	2.0
R02 3e	55.5	47.5	56.0	49.5	0.5	2.0
R02 4e	56.0	47.5	56.5	49.5	0.5	2.0
R03 RdC	50.0	41.0	50.5	45.5	0.5	4.5
R03 1er	51.5	43.0	52.0	46.0	0.5	3.0
R03 2e	52.5	44.0	53.0	47.0	0.5	3.0
R03 3e	53.5	45.0	54.0	47.5	0.5	2.5
R03 4e	54.5	45.5	54.5	48.0	0.0	2.5
R04 RdC	51.0	42.5	51.5	45.0	0.5	2.5
R04 1er	53.0	44.5	53.0	46.5	0.0	2.0
R04 2e	54.0	46.0	54.5	47.5	0.5	1.5
R04 3e	54.5	46.5	55.0	48.0	0.5	1.5
R04 4e	55.0	46.5	55.0	48.0	0.0	1.5
R04 5e	55.0	46.5	55.5	48.0	0.5	1.5
R04 6e	55.0	47.0	55.5	48.0	0.5	1.0
R05 RdC	52.5	44.0	53.0	47.5	0.5	3.5
R05 1er	54.5	47.0	55.0	49.0	0.5	2.0
R05 2e	56.0	48.0	56.5	50.0	0.5	2.0
R05 3e	56.5	48.5	56.5	50.0	0.0	1.5
R05 4e	57.0	48.5	57.0	50.5	0.0	2.0
R05 5e	57.0	49.0	57.5	50.5	0.5	1.5
R05 6e	57.5	49.0	57.5	50.5	0.0	1.5
R06 RdC	59.5	53.0	59.5	53.5	0.0	0.5
R06 1er	61.5	54.5	61.5	55.0	0.0	0.5
R07 RdC	59.0	53.0	59.0	53.0	0.0	0.0
R07 1er	61.0	54.0	61.0	54.5	0.0	0.5
R08 RdC	52.5	42.5	52.5	42.5	0.0	0.0
R08 1er	54.5	44.0	54.5	44.0	0.0	0.0
R09 RdC	54.5	44.5	54.5	45.0	0.0	0.5
R09 1er	55.5	45.5	55.5	45.5	0.0	0.0
R10 RdC	55.0	44.5	55.0	45.0	0.0	0.5
R11 RdC	57.0	46.5	57.0	47.0	0.0	0.5
R11 1er	60.5	50.0	60.5	50.5	0.0	0.5
R12 RdC	58.0	47.5	58.0	47.5	0.0	0.0
R12 1er	60.5	50.0	60.5	50.0	0.0	0.0
R13 RdC	57.5	47.0	57.5	47.0	0.0	0.0
R13 1er	63.5	53.0	63.5	53.0	0.0	0.0
R14 RdC	67.5	57.0	67.5	57.0	0.0	0.0
R15 RdC	62.0	51.5	62.0	51.5	0.0	0.0
R16 RdC	62.5	52.0	62.5	52.0	0.0	0.0
R17 RdC	55.5	45.5	55.5	45.5	0.0	0.0

Réglementation sur le bruit de voisinage
Comparaison des niveaux sonores futurs sans projet (bruit résiduel) et avec projet (niveau ambiant) calculés
Période jour (7h-22h) et période nuit (22h-7h) – Planche 2



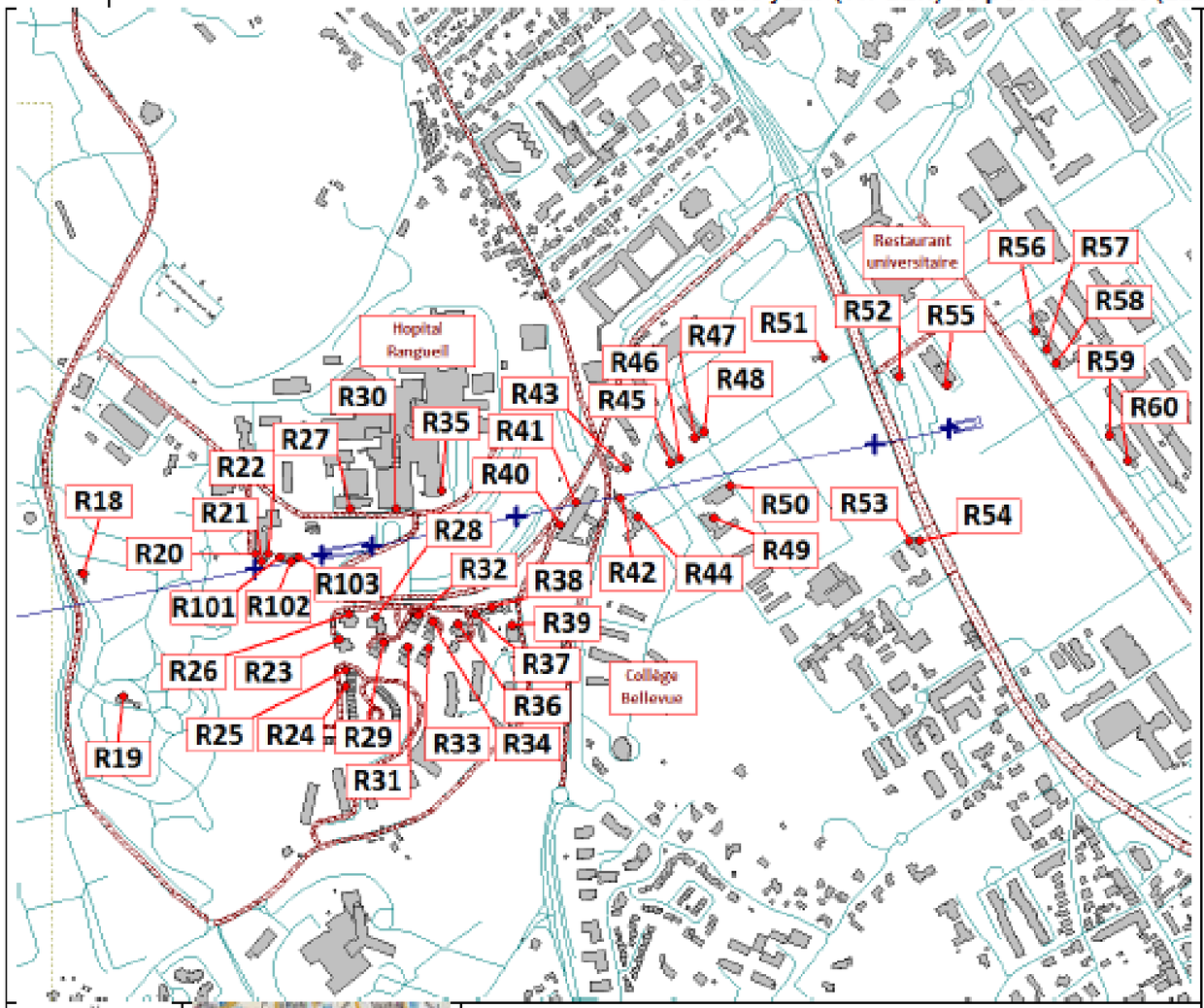


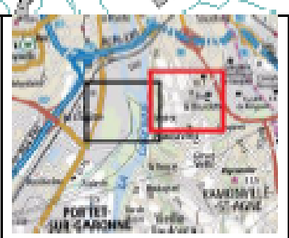
R20, R21, R22 et R27 présentent des émergences supérieures à 4 dB(A) en période nocturne. Ces points étant placés devant l'IFSI (école de formation) et devant des bureaux, il n'y a pas de réglementation à respecter sur la période nocturne.

Le projet est conforme à la réglementation sur le bruit de voisinage pour les récepteurs renseignés dans le tableau ci-contre.

	Bruit Résiduel en dBA		Bruit Ambiant en dBA		Emergence en dBA	
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	7h-22h	22h-7h
R18 RdC	45.5	37.5	46.0	39.5	0.5	2.0
R18 1er	49.0	40.5	49.0	42.0	0.0	1.5
R18 2e	51.5	43.5	51.5	44.5	0.0	1.0
R19 RdC	45.5	37.5	46.0	40.0	0.5	2.5
R19 1er	47.5	39.5	48.0	42.0	0.5	2.5
R20 RdC	46.0	40.0	47.5	44.5	1.5	4.5
R20 1er	47.0	41.5	48.5	45.5	1.5	4.0
R21 RdC	48.0	39.5	51.5	49.0	3.5	9.5
R21 1er	50.0	41.0	52.5	50.0	2.5	9.0
R22 RdC	50.5	42.0	54.0	51.5	3.5	9.5
R22 1er	52.5	44.0	55.0	52.0	2.5	8.0
R23 RdC	52.5	46.0	53.5	49.0	1.0	3.0
R23 1er	53.5	47.0	54.5	50.0	1.0	3.0
R23 2e	54.5	47.5	56.0	51.5	1.5	4.0
R23 3e	55.5	48.0	56.5	52.0	1.0	4.0
R24 RdC	50.0	43.5	50.5	46.0	0.5	2.5
R25 RdC	51.0	45.0	52.0	47.5	1.0	2.5
R26 RdC	61.0	53.0	61.5	55.5	0.5	2.5
R26 1er	62.5	54.0	62.5	56.5	0.0	2.5
R26 2e	62.5	54.0	63.0	56.5	0.5	2.5
R26 3e	62.5	54.0	63.0	56.5	0.5	2.5
R27 RdC	62.0	52.0	63.0	57.5	1.0	5.5
R27 1er	62.0	52.5	63.0	57.5	1.0	5.0
R27 2e	62.0	52.0	63.0	57.5	1.0	5.5
R28 RdC	59.0	51.0	59.5	53.5	0.5	2.5
R28 1er	61.5	53.0	61.5	54.5	0.0	1.5
R28 2e	61.5	53.0	62.0	55.0	0.5	2.0
R28 3e	61.5	53.0	62.0	55.0	0.5	2.0
R29 RdC	55.0	48.5	55.5	49.0	0.5	0.5
R29 1er	57.0	50.5	57.0	50.5	0.0	0.0
R29 2e	57.5	50.5	57.5	51.0	0.0	0.5
R29 3e	57.5	50.5	57.5	51.0	0.0	0.5
R30 RdC	63.0	53.5	63.5	56.0	0.5	2.5
R30 1er	63.0	53.5	63.5	56.5	0.5	3.0
R30 2e	63.0	53.5	63.5	56.5	0.5	3.0
R30 3e	62.5	53.0	63.0	56.0	0.5	3.0
R30 4e	62.0	52.5	62.5	56.0	0.5	3.5
R30 5e	61.5	52.0	62.0	56.0	0.5	4.0
R30 6e	61.5	52.0	62.0	55.5	0.5	3.5
R31 RdC	54.5	46.5	55.0	49.5	0.5	3.0
R31 1er	56.0	48.0	56.5	50.5	0.5	2.5
R31 2e	56.5	48.5	57.0	51.0	0.5	2.5
R31 3e	57.0	49.0	57.5	51.0	0.5	2.0
R32 RdC	60.0	53.5	60.0	54.0	0.0	0.5
R32 1er	61.5	54.0	61.5	54.5	0.0	0.5
R32 2e	62.0	54.0	62.5	55.0	0.5	1.0
R32 3e	62.0	54.0	62.5	54.5	0.5	0.5

Réglementation sur le bruit de voisinage
Comparaison des niveaux sonores futurs sans projet (bruit résiduel) et avec projet (niveau ambiant) calculés
Période jour (7h-22h) et période nuit (22h-7h) – Planche 2bis



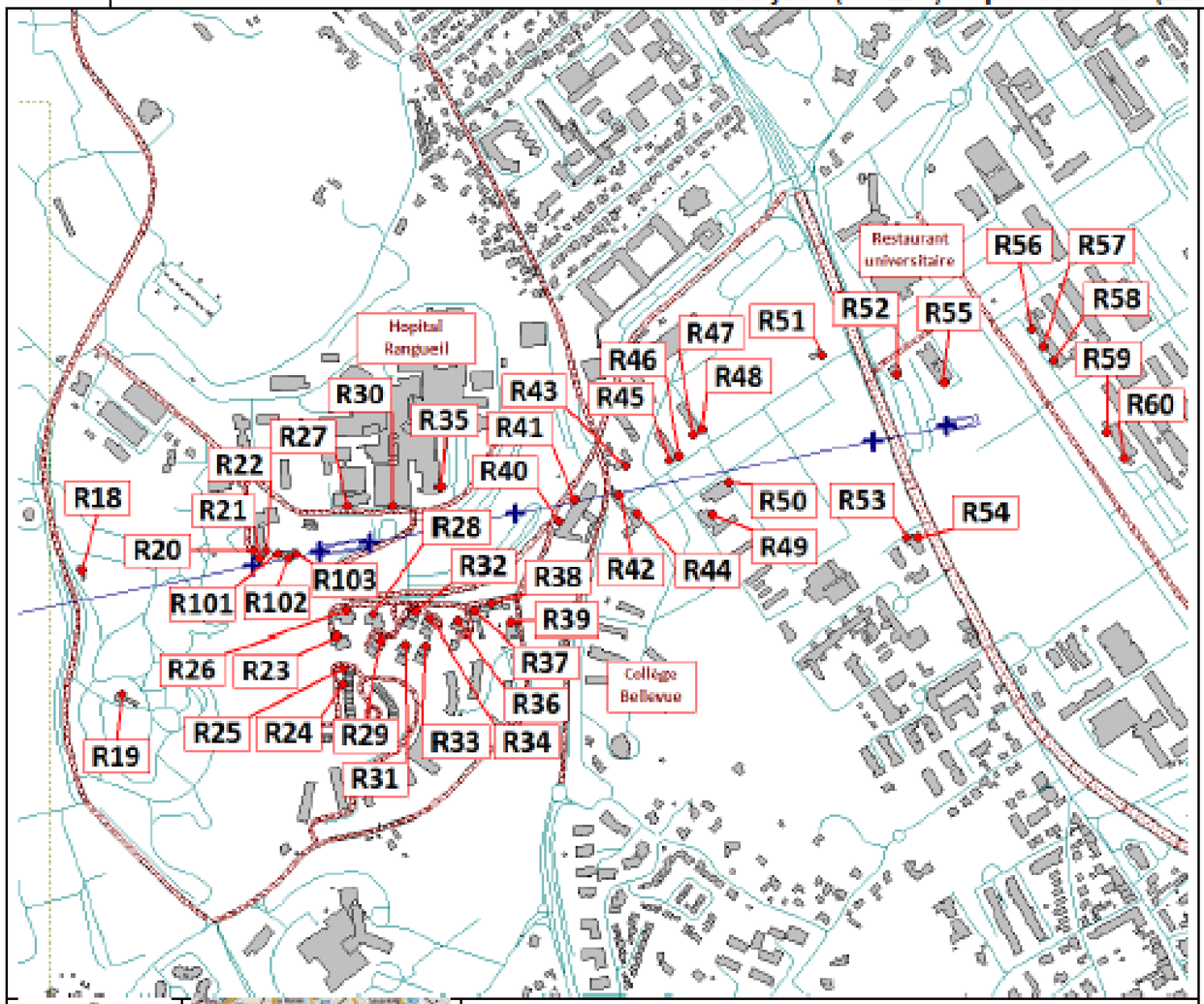


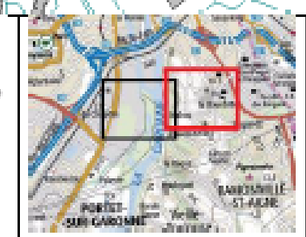
Aucune émergence supérieure à 4 dB(A) n'est calculé en période nocturne.

Le projet est conforme à la réglementation sur le bruit de voisinage pour les récepteurs renseignés dans le tableau ci-contre.

	Bruit Résiduel en dBA		Bruit Ambiant en dBA		Emergence en dBA	
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	7h-22h	22h-7h
R33 RdC	52.0	44.0	52.5	46.0	0.5	2.0
R33 1er	53.5	45.5	54.0	47.5	0.5	2.0
R33 2e	55.0	46.5	55.5	48.5	0.5	2.0
R33 3e	56.0	47.5	56.0	49.0	0.0	1.5
R34 RdC	59.0	52.0	59.0	53.0	0.0	1.0
R34 1er	60.0	52.5	60.0	53.5	0.0	1.0
R34 2e	60.5	52.5	60.5	53.5	0.0	1.0
R34 3e	60.5	52.5	60.5	53.5	0.0	1.0
R35 RdC	52.0	45.5	52.0	46.5	0.0	1.0
R35 1er	54.5	48.0	54.5	48.5	0.0	0.5
R35 2e	55.0	48.5	55.0	49.0	0.0	0.5
R35 3e	56.0	49.0	56.0	49.5	0.0	0.5
R35 4e	56.5	49.0	56.5	49.5	0.0	0.5
R35 5e	56.5	49.0	56.5	49.5	0.0	0.5
R35 6e	57.0	49.5	57.0	49.5	0.0	0.0
R35 7e	57.0	49.0	57.0	49.5	0.0	0.5
R35 8e	57.0	49.0	57.0	49.5	0.0	0.5
R36 RdC	57.5	50.0	58.0	51.5	0.5	1.5
R36 1er	59.5	51.0	59.5	52.5	0.0	1.5
R36 2e	60.5	52.0	60.5	53.0	0.0	1.0
R36 3e	61.0	52.5	61.0	53.5	0.0	1.0
R37 RdC	57.5	51.0	57.5	52.0	0.0	1.0
R37 1er	58.5	51.5	58.5	52.5	0.0	1.0
R38 RdC	59.0	53.5	59.5	54.0	0.5	0.5
R38 1er	59.5	53.0	59.5	53.5	0.0	0.5
R39 RdC	60.5	51.5	60.5	52.0	0.0	0.5
R39 1er	61.0	52.0	61.0	52.5	0.0	0.5
R39 2e	61.5	52.5	61.5	52.5	0.0	0.0
R39 3e	61.5	52.0	61.5	52.5	0.0	0.5
R40 RdC	63.5	54.0	63.5	54.0	0.0	0.0
R40 1er	64.0	54.5	64.0	54.5	0.0	0.0
R40 2e	63.5	54.5	63.5	54.5	0.0	0.0
R40 3e	63.5	54.0	63.5	54.5	0.0	0.5
R40 4e	63.0	54.0	63.0	54.0	0.0	0.0
R40 5e	63.0	53.5	63.0	53.5	0.0	0.0
R41 RdC	61.5	52.5	61.5	52.5	0.0	0.0
R41 1er	62.5	53.5	62.5	53.5	0.0	0.0
R41 2e	62.5	53.5	62.5	53.5	0.0	0.0
R41 3e	62.5	53.0	62.5	53.5	0.0	0.5
R41 4e	62.0	53.0	62.5	53.0	0.5	0.0
R41 5e	62.0	53.0	62.0	53.0	0.0	0.0
R42 RdC	55.5	46.0	55.5	46.5	0.0	0.5
R43 RdC	52.0	42.5	52.0	43.0	0.0	0.5
R43 1er	54.5	45.5	55.0	45.5	0.5	0.0
R43 2e	56.0	46.5	56.0	46.5	0.0	0.0
R43 3e	56.5	47.0	56.5	47.0	0.0	0.0
R44 RdC	51.5	43.0	51.5	43.5	0.0	0.5
R44 1er	53.0	44.5	53.0	45.0	0.0	0.5
R44 2e	54.0	45.5	54.0	45.5	0.0	0.0

Réglementation sur le bruit de voisinage
Comparaison des niveaux sonores futurs sans projet (bruit résiduel) et avec projet (niveau ambiant) calculés
Période jour (7h-22h) et période nuit (22h-7h) – Planche 2ter





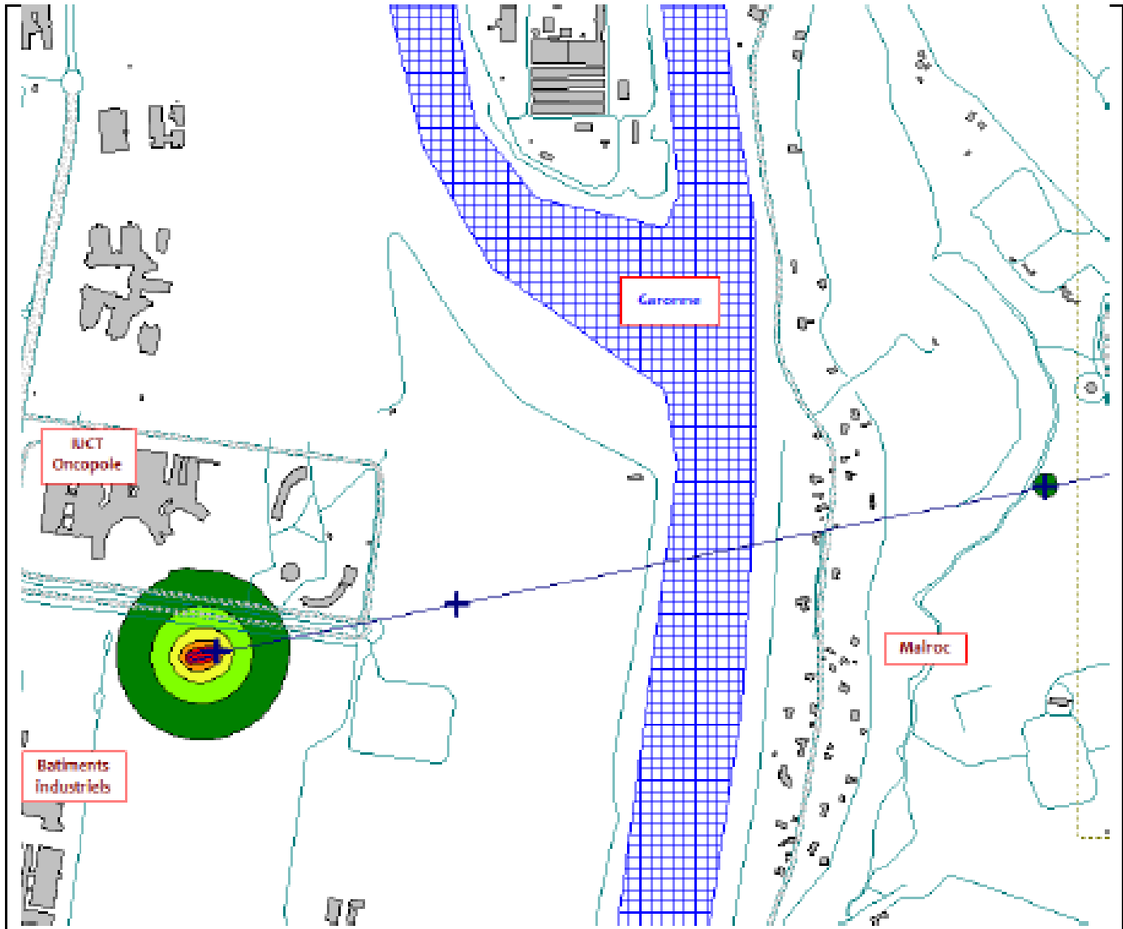
R55 présente une émergence supérieure à 4 dB(A) en période nocturne. Ce point étant placé devant des bureaux, il n'y a pas de réglementation à respecter sur la période nocturne.

Les émergences en périodes diurne et nocturne sont supérieures à respectivement 5 et 4 dBA pour les récepteurs R101 et R103, uniquement en période nocturne pour le récepteur R102.

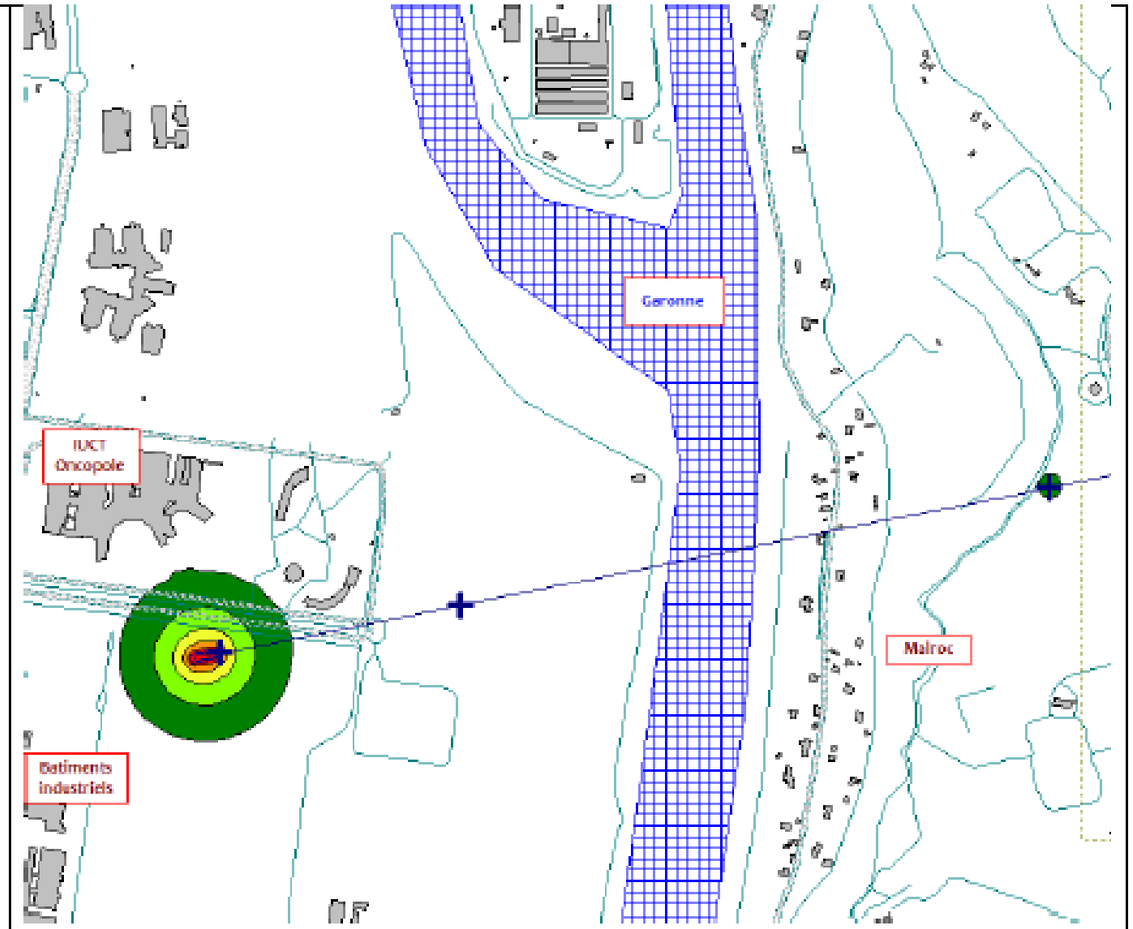
Le projet est conforme à la réglementation sur le bruit de voisinage pour les récepteurs renseignée dans le tableau ci-contre, à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103.

	Bruit Résiduel en dBA		Bruit Ambiant en dBA		Emergence en dBA	
	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	LAeq(7h-22h)	LAeq(22h-7h)	7h-22h	22h-7h
R45 RdC	50.5	41.5	50.5	42.5	0.0	1.0
R45 1er	52.0	43.0	52.5	44.0	0.5	1.0
R45 2e	53.0	44.0	53.5	44.5	0.5	0.5
R45 3e	54.0	45.0	54.5	45.5	0.5	0.5
R45 4e	55.5	46.5	55.5	47.0	0.0	0.5
R46 RdC	52.5	44.5	52.5	45.5	0.0	1.0
R46 1er	53.0	45.0	53.0	45.5	0.0	0.5
R46 2e	54.0	45.5	54.0	46.5	0.0	1.0
R46 3e	54.5	46.0	54.5	46.5	0.0	0.5
R46 4e	55.0	46.5	55.0	47.0	0.0	0.5
R47 RdC	50.0	41.5	50.0	42.0	0.0	0.5
R47 1er	51.5	43.0	51.5	43.5	0.0	0.5
R47 2e	52.5	43.5	52.5	44.0	0.0	0.5
R47 3e	53.5	44.5	53.5	45.0	0.0	0.5
R47 4e	54.5	45.5	54.5	46.0	0.0	0.5
R48 RdC	53.5	45.5	53.5	46.5	0.0	1.0
R48 1er	53.5	45.5	54.0	46.5	0.5	1.0
R48 2e	54.5	46.5	54.5	47.0	0.0	0.5
R48 3e	55.0	46.5	55.0	47.5	0.0	1.0
R48 4e	55.5	47.0	55.5	48.0	0.0	1.0
R49 RdC	53.0	44.5	53.0	46.0	0.0	1.5
R49 1er	53.0	45.0	53.5	46.0	0.5	1.0
R49 2e	54.0	46.0	54.5	47.0	0.5	1.0
R50 RdC	53.0	45.0	53.0	45.5	0.0	0.5
R51 RdC	61.0	53.0	61.0	53.5	0.0	0.5
R52 RdC	60.5	52.5	60.5	54.0	0.0	1.5
R53 RdC	60.0	52.0	60.5	52.5	0.5	0.5
R53 1er	62.5	54.0	62.5	54.5	0.0	0.5
R53 2e	62.5	54.5	63.0	55.0	0.5	0.5
R54 RdC	66.5	58.5	66.5	58.5	0.0	0.0
R54 1er	68.0	59.5	68.0	60.0	0.0	0.5
R54 2e	68.0	60.0	68.0	60.0	0.0	0.0
R55 RdC	55.0	48.0	57.0	54.5	2.0	6.5
R55 1er	56.0	48.0	58.0	54.5	2.0	6.5
R56 RdC	54.0	47.0	54.5	49.5	0.5	2.5
R56 1er	54.5	47.5	55.0	50.0	0.5	2.5
R56 2e	55.0	48.0	55.5	50.5	0.5	2.5
R56 3e	56.0	48.5	56.5	51.0	0.5	2.5
R57 RdC	54.5	47.5	55.5	50.0	1.0	2.5
R57 1er	55.0	48.0	55.5	50.5	0.5	2.5
R57 2e	54.0	47.0	54.5	49.0	0.5	2.0
R58 RdC	54.5	47.5	55.0	49.5	0.5	2.0
R58 1er	55.0	48.0	55.5	50.0	0.5	2.0
R58 2e	54.0	47.0	54.5	49.0	0.5	2.0
R59 RdC	54.0	46.5	54.0	48.0	0.0	1.5
R59 1er	54.5	47.5	55.0	49.0	0.5	1.5
R60 RdC	54.0	47.0	54.5	49.0	0.5	2.0
R60 1er	54.5	47.5	55.0	49.0	0.5	1.5
R101 RdC	37.5	29.0	43.5	42.5	6.0	13.5
R102 RdC	51.0	42.0	52.0	49.0	1.0	7.0
R103 RdC	52.0	43.0	57.5	56.5	5.5	13.5

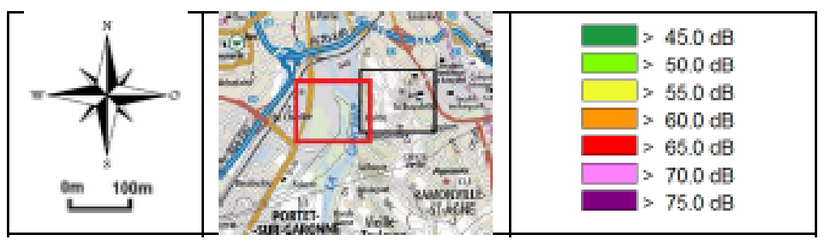
Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat futur – contribution du projet seul - Planche 1



Période jour



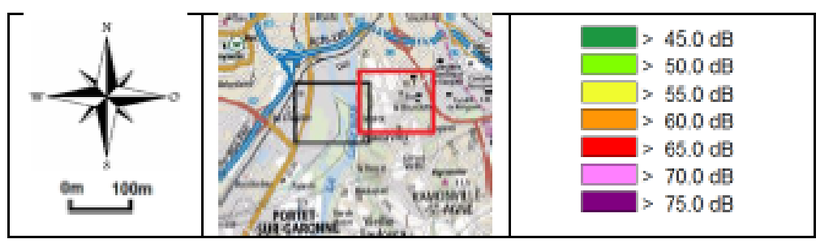
Période nuit



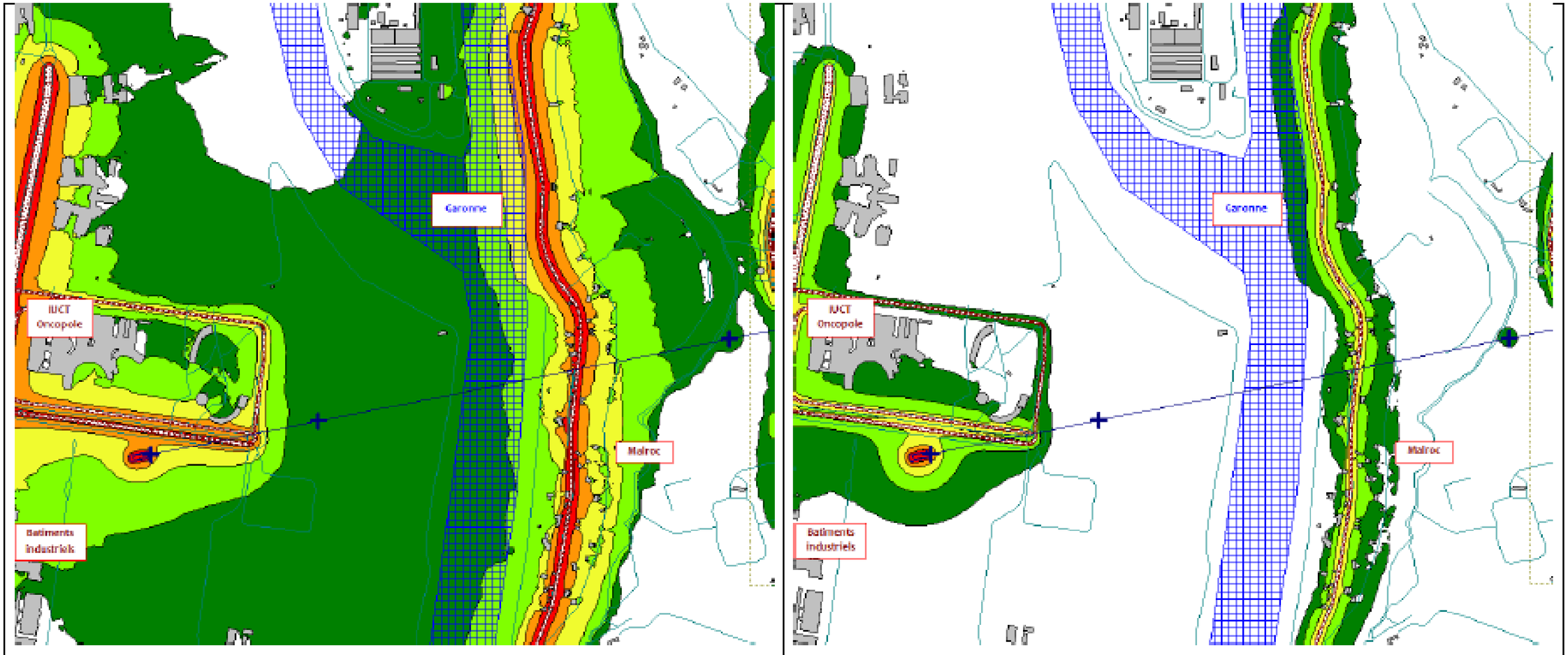
Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat futur – contribution du projet seul - Planche 2

Période jour

Période nuit

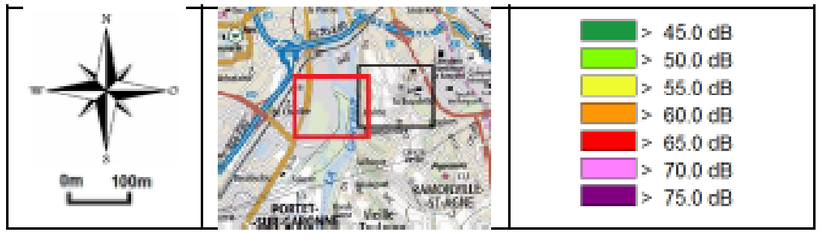


Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat futur – contribution globale - Planche 1

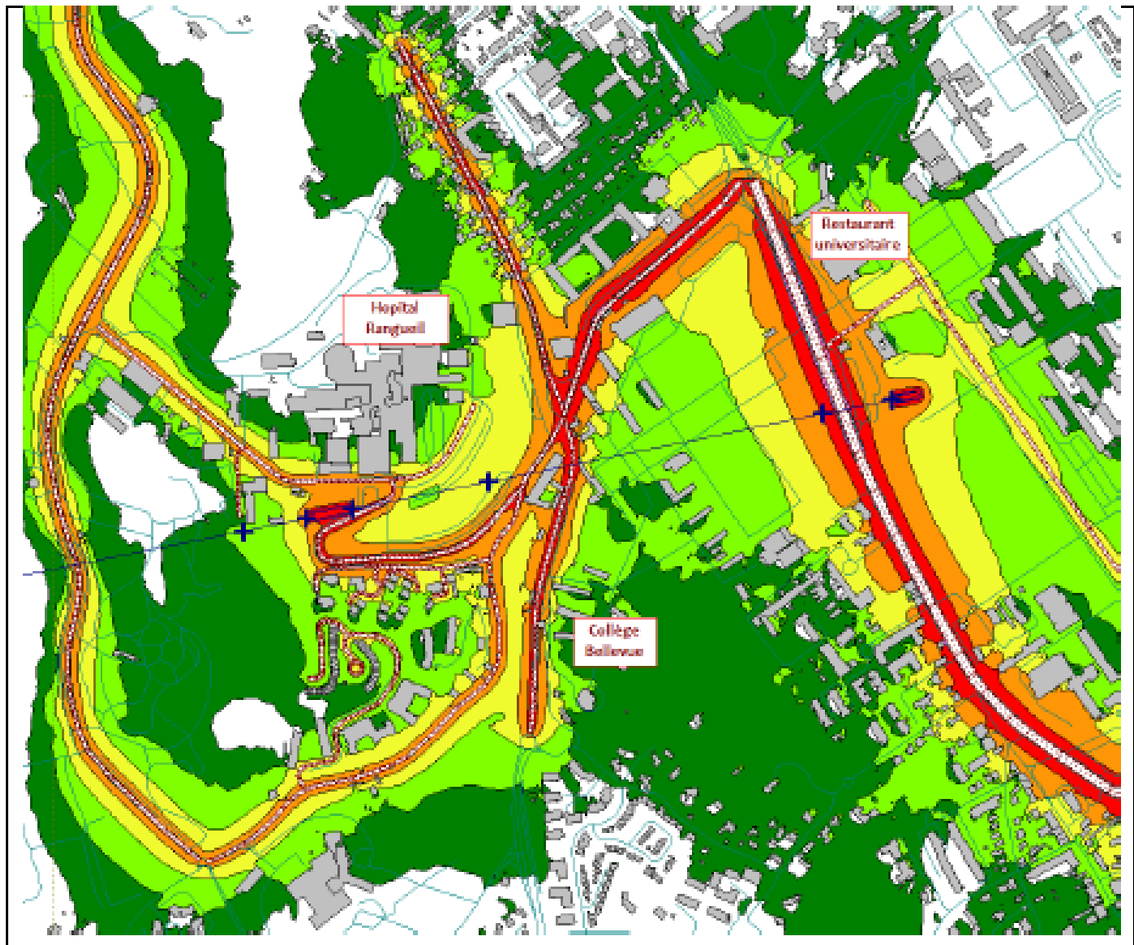


Période jour

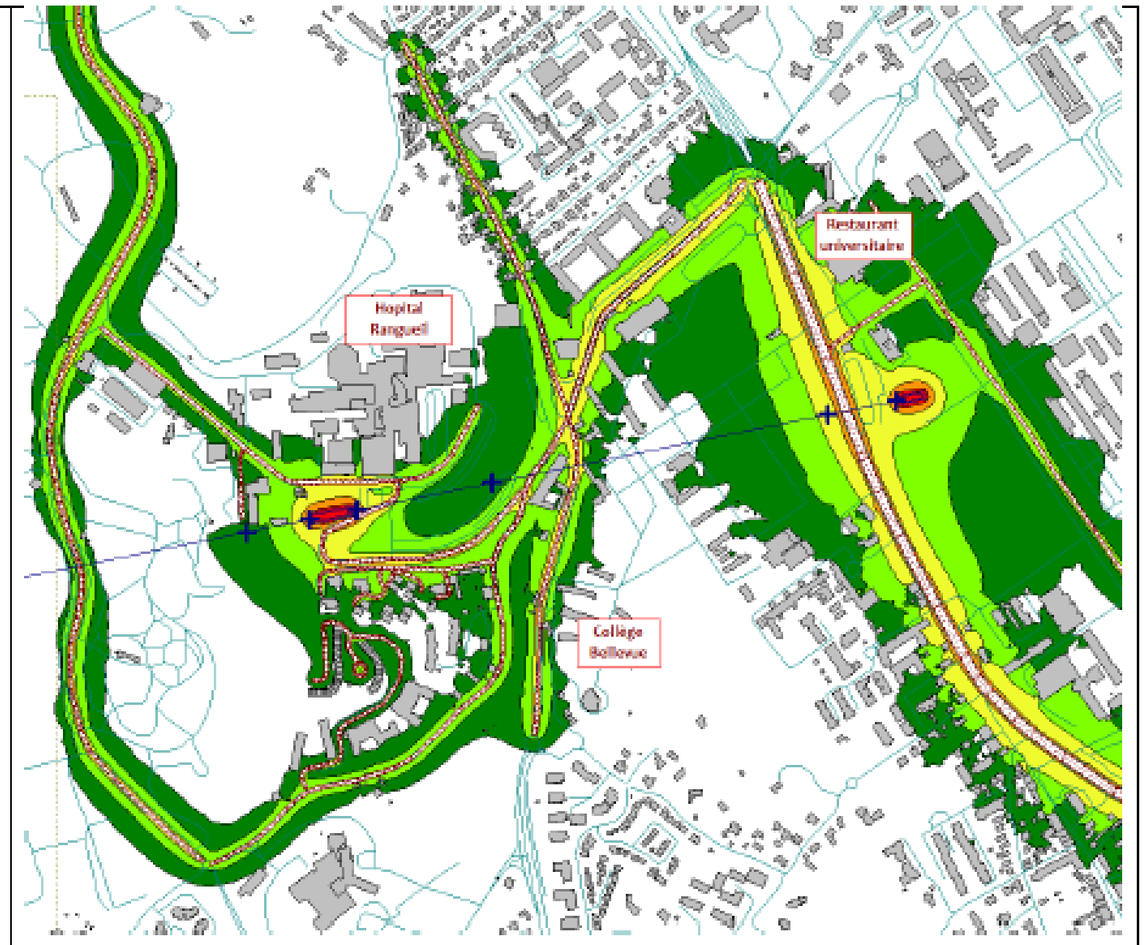
Période nuit



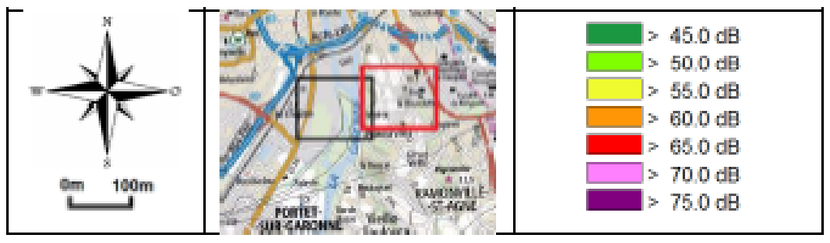
Carte de bruit calculée à 4m du sol en dB(A)
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)
Etat futur – contribution globale - Planche 2



Période jour



Période nuit



- Analyse des niveaux de bruit au regard de la règlementation bruit de transport

Au regard de la règlementation « bruit de transport » et compte tenu des niveaux de bruit résiduels, le projet est conforme.

En effet, les niveaux de bruit (issus du projet seul) calculés sont tous inférieurs à 63dB(A) de jour et à 58 dB(A) la nuit relativement à la réglementation sur le bruit ferroviaire, période la plus pénalisante au regard des objectifs.

- Analyse des niveaux de bruit au regard de la règlementation bruit de voisinage

Au regard de la règlementation « bruit de voisinage » et compte tenu des horaires de fonctionnement du système, une émergence de 5 dB(A) sur la période jour et 4 dB(A) sur la période nuit est acceptée (fonctionnement pendant plus de 8h entre 7h et 22h et fonctionnement de plus de 4h entre 22h et 7h).

Compte tenu de ces éléments, les émergences ont été déterminées par calcul en tous points par différence entre le niveau de bruit calculé avec projet et le niveau de bruit calculé sans projet.

Quelques dépassements d'émergence sont constatés du fait de niveaux de bruit calculés sans projet particulièrement faibles. Néanmoins, et à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103, les bâtiments concernés par ces dépassements sont des bureaux ou locaux d'enseignement (IFSI) qui ne sont pas occupés pendant la période nocturne.

En rappel, le bruit résiduel a été déterminé sur l'ensemble du site sans prendre en compte la contribution aéroportuaire, ce qui est favorable aux riverains, notamment sur toute la partie Ouest du site.

- Prospective à un horizon de 20 ans après mise en service

A l'horizon 2040, l'installation et ses sources de bruit associées seront identiques. La seule modification sera la mise en place sur la ligne de 5 cabines complémentaires qui n'affectera ni le niveau de bruit de la motorisation principale, ni le niveau de bruit des motorisations de voies, ces 2 sources constituant les émissions de bruit majoritaires des stations.

En parallèle, l'urbanisation de la zone et l'augmentation naturelle du trafic viendront modifier le bruit résiduel sur la zone avec une hypothèse de croissance qu'il est difficile d'estimer aujourd'hui.

En conséquence, les niveaux de contribution de la ligne seule ne varieront pas et la réglementation actuelle sur les transports guidés sera toujours vérifiée.

En complément, les émergences liées à la réglementation sur le bruit de voisinage diminueront naturellement du fait de l'augmentation du bruit résiduel.

- Conclusion

La présente étude a permis de déterminer l'impact acoustique du projet de liaison aérienne par câble entre Oncopole et l'Université Paul Sabatier à Toulouse.

Bien qu'il n'existe actuellement pas de règlementation « bruit » relative au transport par câble, le Maitre d'Ouvrage a décidé de conduire une étude d'impact acoustique dans le cadre d'une politique volontariste.

L'étude a été menée au regard de la règlementation « bruit de transport » et vérifiée par ailleurs selon la règlementation « bruit de voisinage », ces deux approches étant intéressantes et complémentaires.

L'impact du projet a été réalisé à l'aide d'une simulation informatique. La puissance acoustique de chaque source de bruit (pylônes, stations) a été déterminée à partir de mesures de caractérisation de ces sources réalisées sur des installations similaires. Le niveau sonore calculé à l'intérieur des stations a permis de définir des principes de protection acoustique des clos couverts des stations.

En fonction des niveaux de bruit résiduels mesurés sur le secteur, une comparaison des niveaux de bruit futurs avec les niveaux de bruit imposés par la réglementation a été effectuée.

L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation sur le bruit des infrastructures de transport guidés.

La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveau de bruit calculés sans projet particulièrement faible.

Par ailleurs, les hypothèses de modélisation ont été fixées de manière pénalisante pour l'ensemble du projet.

Mises d'évitement mises en œuvre vis-à-vis des nuisances acoustiques

Dès la phase de conception, des mesures d'évitement ont été mises en œuvre, pour lutter contre le bruit.

Ces mesures concernent principalement des choix technologiques permettant une atténuation du bruit ou de la propagation du bruit :

- Choix de la solution 3S par rapport à la solution monocâble (voir chapitre 4 de l'étude d'impact - § 2 Historique et analyse des variantes du projet) qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules.
- Utilisation de moteur lent (Directdrive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur et réducteur.
- Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit.
- Conception du garage atelier en béton ne générant aucun impact acoustique dans le voisinage.
- Traitement des parois des stations par la mise en œuvre d'un traitement absorbant en face intérieure des parois opaques et en sous-face du plafond (voir annexe pour plus de détails).

Ces quatre points permettent de diminuer la puissance acoustique intrinsèque du projet en agissant sur la source de bruit, le traitement des stations agit lui sur l'impact des sources de bruit.

Mises de réduction mises en œuvre vis-à-vis des nuisances acoustiques

Afin de s'assurer que le bruit émis par le projet ne constitue par une nuisance pour les riverains du projet (notamment pour les récepteurs R101, R102 et R103 cités ci-avant), un contrôle des niveaux de bruit émis par l'ensemble du système sera effectué à sa mise en service puis régulièrement les 10 premières années. Ce contrôle pourra également servir à vérifier les conclusions de l'étude acoustique.u
Le détail de ce suivi des mesures est décrit au paragraphe 7.3.3 suivant, intégré au chapitre 7 intitulé « Modalités de suivi des mesures mises en œuvre et de leurs effets ».

En fonction des résultats de ces suivis, si les seuils de la réglementation sont dépassés, des mesures de traitement de façade seront envisagées.

5.10.3. ÉMISSIONS LUMINEUSES

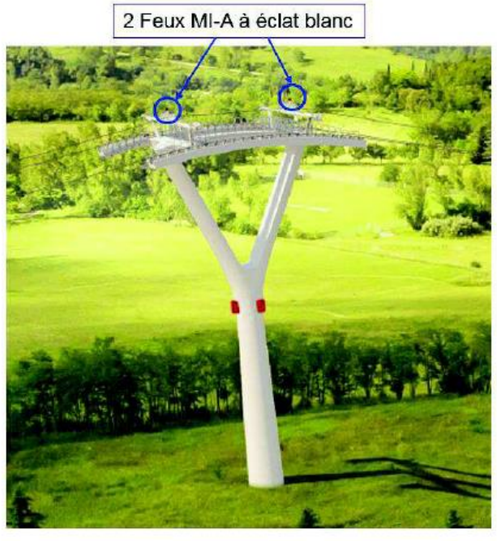
Impacts directs à long terme sur les émissions lumineuses

Le téléphérique assurera une liaison entre la station Oncopole et l station UPS de 5h30 du matin à minuit. Un éclairage sera donc mis en place afin d'assurer le confort des usagers mais également pour des raisons de sécurité.

Concernant l'éclairage des pylônes pour l'exploitation de nuit, il est prévu d'installer des spots à LED qui éclairent le numéro de pylône afin d'être visible depuis l'intérieur des cabines.

Conformément à la législation en vigueur, un balisage lumineux nocturne et diurne sera mis en œuvre au sommet de chaque pylône de l'installation. Le nombre de feux de balisage aérien et leur disposition sur le pylône seront visibles sur tous les azimuts.

- Balisage diurne : le balisage diurne des pylônes P1, P2 et P3, sera assuré par des feux de moyenne intensité de type A à éclat blanc positionnés au sommet des pylônes pour répondre aux exigences réglementaires en vigueur.



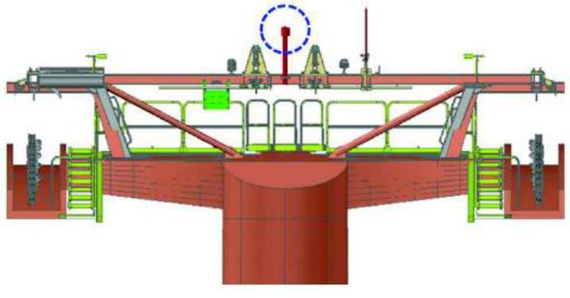


Figure 118 : Implantation des feux MI-A au sommet des deux têtes d'un pylône (source : Groupement POMA)

- Balisage nocturne : le balisage nocturne des pylônes P1, P2 et P3, sera assuré par des feux de moyenne intensité de type B à éclat rouge positionnés au sommet des pylônes pour répondre aux exigences réglementaires en vigueur. Pour limiter les équipements à intégrer au sommet des pylônes, les deux balises lumineuses utilisées pour le balisage diurne et nocturne seront des balises MI bicolore de type A et B. Les éclats seront blancs de jour et rouges de nuit.

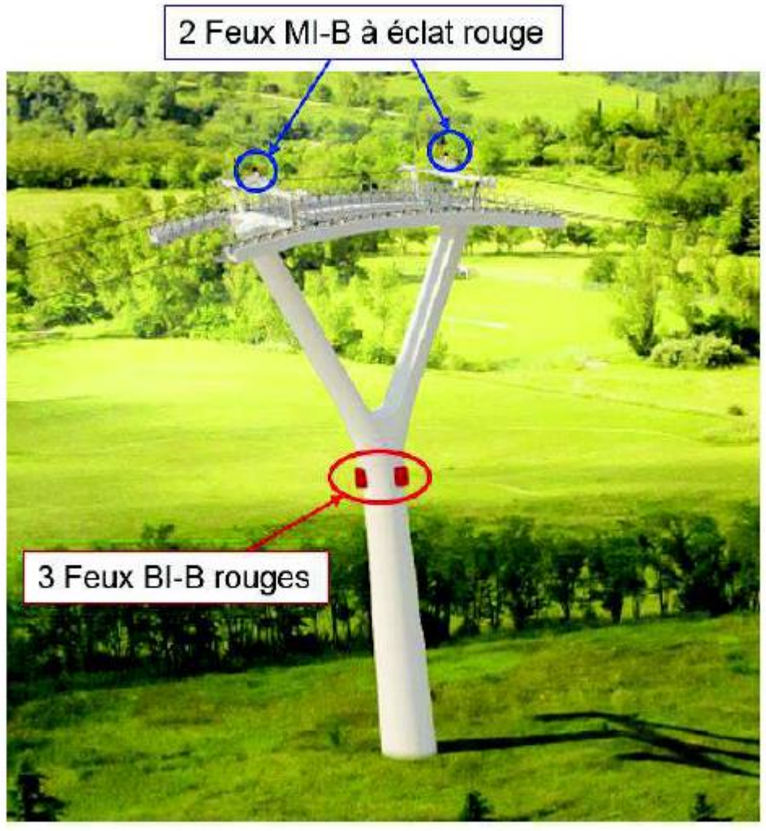


Figure 119 : Balisage nocturne et diurne du pylône P3 (source : Groupement POMA)

L'illustration donne un exemple du balisage lumineux en tête de pylône (flash clignotant jour et nuit) pouvant être utilisé :

Figure 120 : Exemple de balisage lumineux jour et nuit des pylônes (source Groupement POMA, 2018)

Impacts indirects à long terme sur les émissions lumineuses

La pollution lumineuse engendrée par l'éclairage des cabines va nuire aux chiroptères de façon indirecte. La lumière artificielle est suspectée d'interférer avec les facteurs qui contrôlent l'activité de chasse. D'une part, elle peut influencer la phénologie des proies des chiroptères et d'autre part, elle peut influencer le comportement de chasse des chiroptères. L'éclairage peut également nuire à la sortie de gîtes des jeunes.

Mesures de réduction mises en œuvre vis-à-vis des émissions lumineuses

Les dispositifs lumineux mis en place sont principalement liés à la sécurité des usagers, de l'exploitation du téléphérique et à la conformité du projet avec la servitudes aéronautique de balisage.

Afin de réduire au maximum les impacts lumineux du projet un « Plan lumière » est prévu, notamment pour réduire les impacts sur les chiroptères. Cette partie est détaillée au chapitre 5.7.5.2. Impacts sur les chiroptères.

6. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET TUS

6.1. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase travaux et les mesures mises en œuvre.

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT	Contexte climatique	Aucun impact significatif sur le climat.	**Direct, court et moyen terme**	Aucune mesure particulière n'est préconisée.	***/***	**Non**
		Emissions de gaz à effet de serre par l'utilisation des engins de chantier : très négligeables à l'échelle mondiale.	**Indirect, court et moyen terme**	Organisation du chantier : limitation des consommations énergétiques.	**Réduction**	**Oui**
	Relief	Opérations ponctuelles de terrassement au droit du projet	**Direct, long terme**	Insertion paysagère détaillée en phase exploitation (impact permanent).	**Réduction**	**Oui**
	Sol et sous-sol	Opération de terrassement engendrant l'excavation de matériaux (27 841 m³ au niveau des stations et des pylônes). Des zones temporaires de stockage des matériaux seront mises en place à proximité immédiate des pylônes et pour la construction des trois stations pour les terres non polluées.	**Direct, long terme**	Les matériaux excavés seront tous réutilisés dans leur secteur d'extraction. Déblais excédentaires stockés temporairement puis évacués vers des centres adaptés. Diagnostic pollution complet sur l'ensemble de la zone du projet concerné par les terrassements avant le début des travaux. En cas de pollution avérée, les terres extraites seront enlevées et envoyées dans les filières de traitement adaptées.	**Réduction**	**Non**
	Ressource en eau : eaux superficielles, eaux souterraines, eaux pluviales et assainissement	Aucune modification quantitative de la ressource en eau superficielle. Risque de modification de la qualité des eaux superficielles et des eaux rejetées dans le réseau : augmentation des particules fines dans le réseau, déversement accidentel d'hydrocarbures, augmentation volumes d'eau rejetée.	**Direct, court et moyen terme**	Aucun impact direct sur les cours d'eau de la Garonne et de la Saudrune. Aucun rejet direct dans le milieu naturel. Traitement systématique des eaux pluviales avant rejet dans le réseau d'assainissement (déshuileurs, etc.). Analyse de la qualité des eaux rejetées dans le réseau durant les terrassements.	**Réduction**	**Non**
		Aucune perturbation quantitative et qualitative des eaux souterraines : aucun pompage en fond de fouilles, mise en contact des eaux souterraines avec la surface lors des terrassements. Risque de pollution par déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.	**Direct, court et moyen terme**	Méthodes constructives permettant d'éviter le prélèvement et le rejet d'eaux souterraines. Utilisation de produits non polluants. Aires de stockage de matériaux, de lavage et stationnement des engins de chantier imperméables.	**Evitement, réduction**	**Non**
		Risque de pollution dans le périmètre de protection rapprochée du captage AEP	**Direct, court et moyen terme**	Interdiction au camion de plus de 3,5T d'utiliser le chemin des Etroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious. Vitesse des engins limitée à 70 km/h. Aucune aire de stockage de matériaux, de lavage et stationnement des engins de chantier dans le périmètre rapproché.	**Evitement, réduction**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
				Préservation des terrains actuellement occupés par des bois et des taillis au sein du périmètre. Utilisation de produits non polluants. Mise en place de dérivés d'hydrocarbures (bitume, émulsion de bitume…) pour le chemin d'accès au P2.		
	Risque de pollution des eaux et des sols	Risques accidentels de pollution (déversement, dispersion de produits polluants, accidents d'engins, entretien de matériels, etc.).	**Direct, court et moyen terme**	Respect du Règlement de chantier du maître d'ouvrage imposé aux entreprises. Aucun rejet dans le milieu naturel. Carburants ou tout autre produit susceptible de polluer l'eau, le sol et le sous-sol stockés dans des réceptacles étanches, positionnés sur des bacs de rétention. Ravitaillement en carburant et en huile pour les engins de chantier réalisé avec toutes les précautions nécessaires et sur des zones étanches adaptées. Moyens d'intervention d'urgence prévus pour contenir une éventuelle pollution accidentelle et éviter la dispersion des polluants. Bassin de décantation temporaire mis en place en phase temporaire.	**Evitement, réduction**	**Non**
RISQUES NATURELS				Respect des prescriptions du PPRI : Stockage des produits dangereux et polluants sur des plateformes imperméables au-dessus des PHEC ou seront munis d'un dispositif empêchant qu'ils soient emportés par les eaux. Base travaux située à l'Oncopole installée sur pilotis, permettant d'assurer la transparence hydraulique en cas d'inondation. Produits dangereux et polluants seront stockés sur des plateformes imperméables au-dessus des PHEC ou seront munis d'un dispositif empêchant qu'ils soient emportés par les eaux.		
	Risque inondation	Risque de débordement de la Garonne.	**Direct, court et moyen terme**	Employés des entreprises en charge des travaux responsabilisés et les actions à mettre en œuvre en cas d'incident leur seront présentées. Alerte météorologique mise en place afin d'anticiper la survenance de crue. En cas de crue, les chantiers seront arrêtés s'ils sont inondés. L'évacuation de tout équipement technique et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, peintures, solvants, etc.) sera organisée. Les équipements sensibles seront surélevés afin d'éviter la détérioration du matériel. Plan de secours et d'urgence préalablement établit entre les entreprises et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).	**Evitement**	**Non**
	Risques liés aux mouvements de terrain (Risque de glissement de terrain)	Implantation des pylônes P2, P3, P4 et de la station CHU nécessite la réalisation de travaux dans la zone bleue du PPRn.	**Direct, court et moyen terme**	Le règlement de la zone bleue ne proscrit pas les travaux d'infrastructure notamment les opérations de défrichement. Néanmoins, des mesures spécifiques sont prescrites afin de s'assurer de la stabilité des terrains de la zone des travaux et autour de celle-ci. Une étude démontrant la stabilité des fondations et la résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain est réalisée pour s'assurer que la réalisation des fouilles en phase travaux pour	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
				l'installation des pylônes et de la station CHU n'aura pas d'impact sur la stabilité des terrains avoisinants. Méthodes constructives adaptées aux sols.		
	Risques liés aux mouvements de terrain (Risque retrait et gonflement des argiles)	Implantation des pylônes P2, P3 et de la station CHU Rangueil en zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse. Les travaux en raison de leur caractère temporaire ne sont pas de nature à aggraver les mouvements de terrain liés à la sècheresse.	**Direct, court et moyen terme**	Méthodes constructives adaptées aux sols. Aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre.	**/**	**Non**
	Risque sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque sismique.	**/**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
BIENS MATERIELS ET POPULATION	**Organisation des travaux et contexte sociodémographique**	Gênes aux riverains, aux usagers de l'espace public et aux activités urbaines. Implantation de zones de stockage diverses ainsi que de bases vies.	**Direct, court et moyen terme, additif**	Respect du règlement de chantier imposé aux entreprises par le maître d'ouvrage. Réduction des emprises des travaux autant que possible. Préservation de l'accessibilité aux logements, emplois, commerces et équipements. Ordonnancement optimisé des travaux. Communication et information des riverains. Gestion des déchets de chantier. Veille d'un coordinateur Environnement lors de la réalisation du chantier à la bonne mise en place des mesures indiquées dans les dossiers réglementaires.	**Evitement, Réduction**	**Non**
	Activités économiques et principaux équipements publics	Difficultés de circulation, de stationnement et d'accessibilité perturbant l'accès aux activités et aux commerces riverains aux emprises de chantier. Création de 360 emplois directs et 300 emplois indirects pendant 1 an. Fréquentation des commerces et hébergements locaux par les personnels de chantier.	**Direct et indirect, court et moyen terme**	Accès piétons aux commerces préservé. Limitation des émissions de poussières (arrosage des pistes, report des travaux lors des périodes de grands vents, etc.). Accès aux équipements et loisirs maintenus.	**Réduction, Compensation**	**Non**
	Projets urbains	Interférence avec de multiples projets pouvant engendrer des difficultés d'approvisionnement aux chantiers ainsi que des nuisances cumulées pour les riverains, notamment sur la circulation.	**Additif, moyen terme**	Concertation avec les MOA des projets pour le phasage des travaux. Plans de circulation en interface avec les projets d'aménagements alentours.	**Réduction**	**Non**
URBANISME REGLEMENTAIRE	**SCOT PLU PLUi-H**	Aucun impact en phase travaux. Les impacts sont liés au projet (impact à long terme). Ils sont ainsi traités dans la partie concernant la phase exploitation.	**/**	/	**/**	**/**
	Servitudes	Travaux temporaire compatibles avec les différentes servitudes identifiées dans l'aire d'étude. Néanmoins les travaux d'implantation du pylône P2 sont concernés par la servitude aéronautique de dégagement T5 liée à la présence de l'aéroport de Francazal.	**Direct, à court et moyen terme**	Planification des travaux réalisée en coordination avec la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et en particulier la Direction de l'aéroport de Francazal. Déroulage des câbles par drone. Préalablement au démarrage du chantier, l'entreprise spécialisée dans l'utilisation des drones réalisera en lien avec la DGAC l'analyse des	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		Méthodes constructives pour la mise en place du pylône impliquent l'utilisation d'une grue qui nécessite une intrusion temporaire dans le cône de dégagement de la servitude. Mise en place des câbles sera réalisée par drone et aura donc un impact sur l'espace aérien.		contraintes du chantier et de son environnement ainsi que l'analyse et la gestion des risques et la gestion des contraintes liées à l'utilisation des drones sur le chantier. La mise en œuvre de la pose des câbles sera réalisée en sécurité en respectant l'intégration des drones dans l'espace.		
	Réseaux	Risque de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entrainer une gêne plus ou moins importante pour les riverains (coupure d'eau, d'électricité, etc.).	**Direct, à court et moyen terme**	Consultation des concessionnaires. Des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux. Avant les travaux, l'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux seront réalisées avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.	**Evitement, réduction**	**Non**
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT	**Analyse des déplacements**	Difficultés de déplacement au vu des travaux (véhicules supplémentaires, engins de chantier) et des restructurations des transports en commun.	**Direct et indirect, moyen terme, additif**	Plan d'organisation en concertation avec les partenaires du projet et les commerçants.	**Réduction**	**Non**
	Organisation et fréquentation des transports urbains	Dégradation de la circulation des lignes de bus pendant les travaux. Modification des arrêts de certaines lignes de bus : ■ Modification de l'arrêt de bus CHR Rangueil de la Ligne 88 Ramonville - Hôpital Larrey, ■ Modification de l'arrêt navette gratuite Larrey – Rangueil.	**Direct, moyen terme**	Le maintien de l'intégralité des lignes de bus reste à confirmer, la ligne 88 pouvant par exemple être éventuellement remplacée par une navette de chantier. En cas de perturbation ou d'interruption de la circulation des transports en commun, des plans de circulation alternatifs seront mis en place sous l'égide du maître d'ouvrage en lien avec les autorités organisatrices et les exploitants concernés. Mise en cohérence des modifications d'itinéraires avec les plans de circulation.	**Réduction**	**Non**
	Transport et approvisionnement des matériaux et évacuation des déblais	Acheminement des matériaux effectué par mode routier. Perturbation du trafic routier du fait de la circulation des camions d'approvisionnement des bases travaux.	**Direct, moyen terme**	Organisation des accès au chantier. Les itinéraires d'approvisionnement du chantier par camions seront définis au préalable avec le gestionnaire routier et la mairie de Toulouse dans le but de limiter l'impact sur la circulation routière. Flux des camions d'approvisionnement ou d'évacuation des matériaux étalé sur la journée. Dans la mesure du possible, l'approvisionnement du chantier se fera en dehors des heures de pointe du matin et de l'après-midi. Propreté des axes de circulation pendant les travaux. Signalisation et informations aux usagers et riverains.	**Réduction**	**Non**
	Réseau viaire	Perturbation des circulations sur les voiries d'implantation du projet ainsi que sur les voies adjacentes du fait du report local. Mise en œuvre des appuis intermédiaires provisoires, pour la mise en place des câbles.	**Direct, moyen terme, additif**	Plan de circulation durant la phase de chantier. Circulation préservée et mise en place d'une signalisation de chantier.	**Réduction**	**Non**
	Stationnement	Parking P2, P3 et P10 du CHU de Rangueil impactés. Le faible nombre de places supprimées ne devraient	**Direct, moyen terme**	Aucune mesure n'est spécifiquement proposée lors de la phase travaux.	***/***	**Oui**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		pas perturber l'accessibilité au CHU de Rangueil.		En effet, le site du CHU ne dispose pas d'espaces libres et disponibles pour accueillir la création de places de stationnement temporaires permettant de compenser les 120 places de stationnement qui seront impactées pendant les travaux.		
	Modes actifs	Modification des conditions de cheminements des piétons le long des routes adjacentes, pour les traversées de voiries, pour les accès aux équipements, etc.	**Direct, moyen terme**	Aménagements provisoires pour la sécurité des riverains et les piétons : itinéraires sécurisés, signalés et balisés, plan de cheminement piéton, etc. Clôtures de protection des piétons et des cycles. Communication et sensibilisation auprès des usagers.	**Réduction**	**Non**
RISQUES TECHNOLOGIQUES	**Installations classées et sites SEVESO**	Aucun impact significatif vis-à-vis des ICPE. Aucune ICPE temporaire.	***I***	Aucune mesure spécifique.	***I***	**Non**
	Sites et sols pollués	Extraction potentielle de matériaux pollués devant suivre un parcours différent de celui des matériaux inertes. Mise en place du câble nécessitant de passer au niveau des ballastières.	**Direct, moyen terme**	Analyse des sols pour déterminer leur pollution. Travaux réalisés conformément à la méthodologie en application de la circulaire du 08 février 2007 relative aux sites et sols pollués. Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires pour définir les principes de dépollution du site. Câbles mis en place à l'aide d'un drone pour éviter toute intrusion dans le site des ballastières.	**Evitement, réduction**	**Non**
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses. Canalisation de gaz située le long de la route d'Espagne.	***I***	Consultation du gestionnaire pour confirmer l'absence d'impact sur cette canalisation	**Evitement**	**Non**
BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL		Dérangement en phase chantier (bruit, etc.)	**Direct, court et moyen terme**	Mesures d'évitement (ME) ME1 Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S) ME2 Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, … en dehors des zones sensibles ME3 Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux Mesures de réduction (MR) MR1 Adaptation du calendrier des travaux de défrichement aux sensibilités faunistiques MR2 Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques MR4 Adaptation des moyens et du calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques MR5 Lutte contre le départ de Matières En Suspensions (MES) dans les milieux aquatiques MR6 Lutte contre les envols de poussières MR7 Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux MR8 Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des		
		Pollution accidentelles	**Direct, court et moyen terme**			
		Emission de poussières	**Direct, court et moyen terme**			
		Destruction d'espèces floristiques protégées	**Direct, long terme**			
		Destruction d'espèces floristiques protégées	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Oiseaux	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Chiroptères	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Amphibiens	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques	**Direct, long**			

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		protégées : Reptiles	**terme**	chiroptères) au niveau des espaces publics MR10 Procédure d'abattage des arbres à cavités MR11 Limitation du défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne MR12 Utilisation de marques pour la visualisation des câbles MR14 Utilisation de câbles temporaires et définitifs de diamètres suffisants pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter Mesures d'accompagnement (MA) MA1 Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers. MA2 Suivis écologiques post-travaux MA3 Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux MA4 Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post travaux		
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Insectes	**Direct, long terme**			
		Risque de destruction d'espèces faunistiques protégées : Mammifères terrestres	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Oiseaux	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Chiroptères	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitat d'espèces protégées : Amphibiens	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitat d'espèces protégées : Reptiles	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Insectes	**Direct, long terme**			
		Destruction d'habitats d'espèces protégées : Mammifères terrestres	**Direct, long terme**			
PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE	**Patrimoine paysager**	Dégradation de l'ambiance générale des espaces traversés, notamment par l'impact visuel du projet et des secteurs de travaux dans un paysage naturel et urbain.	**Direct et indirect, court et moyen terme**	Limitation de l'impact visuel des installations de chantier. Installations de palissades pour masquer le chantier. Interventions soignées à la fin des travaux.	**Réduction**	**Oui**
	Patrimoine historique	Aucun impact direct sur les monuments historiques et les sites inscrits/classés. Accès piéton à la station Oncopole partiellement situé dans le périmètre de protection du monument historique inscrit de l'Hôpital Marchant. Station CHU Rangueil, pylônes P4 et P5 ainsi que station Université Paul Sabatier intégralement situés dans le périmètre de protection du Château de Bellevue, monument historique inscrit. Interception des abords (covisibilités) du Château de Bellevue.	**Direct, moyen terme**	Eloignement des installations de chantiers et positionnement en dehors des perspectives visuelles des monuments protégés. Maintien des accès ou mise en place d'itinéraires alternatifs.	**Réduction**	**Non**
	Sites archéologiques	Mise à jour éventuelle de vestiges archéologiques lors des opérations de terrassement. Fort impact sur le déroulement du chantier : interruption, fouilles de sauvetage, fouilles conservatoires, voire modification du projet.	**Direct, à long terme**	Respect des procédures d'archéologie préventive. Déclaration immédiate dans le cas d'une découverte susceptible de présenter un caractère archéologique.	**Evitement**	**Non**
SANTE HUMAINE	**Qualité de l'air**	Emission de poussières par temps sec.	**Direct, moyen terme**	Arrosage des pistes par temps sec. Bâchage des camions transportant des terres. Interdiction de brûlage de matériaux ou de déchets.	**Réduction**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	Sites et sols pollués	Aucun impact significatif des sols potentiellement pollués sur la santé humaine. Risque pour les travailleurs réalisant les opérations de terrassements, vis-à-vis d'une potentielle pollution pyrotechnique au niveau de la station Oncopole et du pylône P1	**Direct, court terme**	En l'absence de localisation précise des engins explosifs enterrés, la réalisation des fouilles devra être réalisée manuellement pas une entreprise spécialisée.	**Réduction**	**Oui**
	Environnement sonore et vibratoire	Nuisances sonores et vibratoires dues à l'utilisation d'engins de chantier, aux opérations d'extraction et de terrassement et à l'utilisation de matériels de chantier bruyant.	**Direct, court et moyen terme**	Organisation générale des travaux optimisée. Responsable « bruit » désigné.	**Réduction**	**Oui**
	Emissions lumineuses	Dispositifs lumineux pouvant être gênant vis-à-vis des riverains, en particulier en période hivernale.	**Direct, moyen terme**	Dispositifs lumineux de moindre impact sur le milieu environnant. MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics	**Réduction**	**Non**

Tableau 14 : Tableau de synthèse des impacts et mesures en phase travaux et les mesures mises en œuvre

6.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet en phase exploitation et les mesures mises en œuvre.

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT	Contexte climatique	Aucun effet significatif sur le climat.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
		Nouvelle infrastructure de transport permettant de renforcer le réseau de transport urbain sur une partie difficile d'accès, et incitant ainsi à l'utilisation des transports collectifs dans l'objectif de diminuer la part d'utilisation de la voiture particulière, forte émettrice de polluants atmosphériques. Consommation énergétique électrique.	**Positif, indirect, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Oui**
	Relief, sol et sous-sol	Effets liés aux opérations ponctuelles de terrassement au niveau des emprises au sol, notamment au niveau de la station CHU de Rangueil objet d'un décaissement.	**Direct, long terme**	Insertion paysagère (détaillée dans la partie paysage).	**/**	**Oui**
	Ressource en eau	Aucune modification qualitative ou quantitative de la ressource en eau Eaux usées et eaux pluviales des stations rejetées dans le réseau d'assainissement existant. Projet soumis à un dossier Loi sur l'eau au régime de la déclaration. Aucune activité de maintenance ne sera réalisée dans la zone rouge du périmètre de protection du captage d'eau potable. En revanche, l'accès au pylône sera localisé en partie dans la zone bleue du périmètre de captage.	**Direct, long terme**	Dispositifs de stockage (stockage enterré) mis en place pour chaque station. Eaux de ruissellement du parking relais Oncopole et du parking des employés de la station Oncopole traitées par infiltration par la mise en place de noues plantées favorisant la réinjection des eaux ainsi que la décantation des matières en suspension et hydrocarbures. Un dossier de déclaration Loi sur l'Eau sera donc soumis à instruction des services de la DDT préalablement au démarrage des travaux. Ce dossier présentera plus précisément les mesures retenues par le maître d'ouvrage sur la ressource en eau. Mesures liées à la présence du périmètre de captage AEP : - interdiction au camion de plus de 3,5 tonnes d'utiliser le chemin étroits (RD4), le chemin des Canalets, le chemin de Rival Supervic, le chemin de Flou de Rious ; - limitation de la vitesse à 70 km/h dans la zone liée au périmètre de protection de captage en eau potable ; - les véhicules légers intervenant sur le pylône devront utiliser l'accès définitif mis en place.	**/**	**Non**
RISQUES NATURELS	Risque inondation	En cas de crue, modification non significative des hauteurs (de 1 à 3 cm maximum) et vitesse d'écoulement (vitesses moyennes de +3 cm/s) sur un secteur restreint à 200m environ en aval de l'aménagement.	**Indirect, long terme**	Les mesures mises en œuvre ont été définies lors de la phase de conception du projet, notamment par la réalisation de la station Oncopole sur pilotis. Ces dispositions permettent d'engendrer un impact très faible du projet sur le risque inondation. Le déplacement du garage-atelier vers la station UPS diminue l'impact du projet sur les hauteurs et les vitesses d'écoulement des eaux.	**Evitement**	**Non**
	Risque lié aux	Pylône P2 soumis au risque glissement de terrain des	**Direct, long**	Etudes spécifique de dimensionnement des fondations des ouvrages.	**Evitement**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	mouvements de terrain	coteaux de Pech David. Pylônes P2, P3, P4 et la station CHU Rangueil concernés par des aléas de retrait et gonflement d'argiles.	**terme**	Fondations profondes.		
	Risque sismique	Aucun impact significatif vis-à-vis du risque sismique.	**/**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
BIENS MATERIELS ET POPULATION	**Contexte sociodémographique**	Renforcement des moyens de réponse aux besoins de déplacements accrus en lien avec les mutations du territoire en cours et à venir.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
	Emploi et activités	Amélioration de la desserte des zones d'activités et des équipements de services publics. Renforcement des potentiels d'échanges des entreprises avec les services qui leur sont nécessaires. Participation à l'essor économique des territoires desservis.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
	Foncier	Mise en place d'une servitude de survol.	**Direct, long terme**	Faible emprise au sol du projet de téléphérique. Droit à une indemnité couvrant l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain en résultant.	**Réduction, Compensation**	**Oui**
	Projets urbains	Interconnexion avec la ligne 5 Linéo (station Oncopole) et le métro ligne B (station UPS).	**Positif, long terme**	Mesures présentées dans le chapitre 8 de la présente étude d'impact dédié aux effets cumulés.	**/**	**Oui**
URBANISME REGLEMENTAIRE	**SCoT**	Nouvelle infrastructure de transport permettant d'améliorer l'accessibilité des territoires du sud toulousaine entre l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul-Sabatier. Renforcement du réseau de transport en commun de la ville de Toulouse. Le projet s'insérera dans un secteur actuellement mal desservit. Intégration du projet au réseau en garantissant l'intermodalité avec les autres moyens de transport afin d'apporter un maillage performant des transports en commun. Dans une optique de développement des moyens de transport en commun pour pallier à l'utilisation de la voiture particulière, le projet prévoit de garantir des accès en mode doux. Des pistes cyclables permettront l'accès aux stations du téléphérique. Un parking-vélo sera installé. Les cabines du téléphérique seront également conçues pour permettre le transport des vélos.	**Positif, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Oui**
	PLU	Projet compatible avec le règlement de zonage du PLU (hors ombrières photovoltaïques). Ombrières photovoltaïques incompatibles avec la zone	**Direct, long terme**	Mise en compatibilité du PLU de Toulouse. Respect de la réglementation du PLU (dispositifs limitant l'imperméabilisation des sols et mise en place d'un arbre tous les 75 m²	**Réduction**	**Oui**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		NL1. Suppression d'arbres classés EBC et EVP incompatible avec le PLU.		de place de parking créée).		
	PLUi-H	Projet compatible avec le règlement des zones interceptées par le projet. Suppression d'arbres classés EBC et EVP incompatible avec le PLUi-H.	**Direct, long terme**	Mise en compatibilité du PLUi-H de Toulouse Métropole. Respect de la réglementation du PLUi-H (dispositifs limitant l'imperméabilisation des sols et mise en place d'un arbre par tranche de 4 places de parking).	**Réduction**	**Oui**
	Servitudes	Respect des servitudes, notamment les servitudes aéronautiques. Création d'obstacle.	**Direct, long terme**	Mise en place d'un balisage	**Réduction**	**Oui**
	Réseaux	Aucun impact sur les réseaux pendant l'exploitation du projet.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT	**Infrastructures routières**	Report modal vers le téléphérique.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Oui**
	Transports collectifs urbains	Réorganisation de la desserte par les transports en commun sur la station Oncopole.	**Positif, direct, long terme**	Création du parking relais Oncopole. Maintien des arrêts de bus 13, 11 et 52 au niveau de l'Oncopole. Maintien des arrêts au niveau de la station CHU. Interconnexion avec la ligne Linéo 5 et la ligne B du métro.	**/**	**Oui**
	Stationnement	Stationnement projeté sous forme de parc relais (P+R) de 500 places environ favorisant le rabattement vers le téléphérique. Insertion paysagère et couverture par ombrières avec panneaux solaires photovoltaïques. Perte de 19 places de stationnement au niveau des parking P2, P3 et P4 du CHU de Rangueil mais gain en places PMR (+ 4 places).	**Positif, direct, long terme**	La création du P+R à Oncopole en lien avec la station du téléphérique permet de compenser les places supprimées côté CHU.	**/**	**Oui**
	Modes doux	Création de liaisons modes doux sur les stations Oncopole et CHU. Maintien des liaisons mode doux au niveau de la station UPS. Création de parking vélos sécurisés sur la station Oncopole.	**Positif, direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Oui**
RISQUES TECHNOLOGIQUES	**Installations classées**	Aucun impact significatif vis-à-vis des installations classées.	**Direct, long terme**	Rejet des eaux usées dans les réseaux de collecte.	**Evitement**	**Non**
	Sites et sols pollués	Amélioration de la qualité des sols en ayant procédé, le cas échéant, à la dépollution des sites identifiés comme tels. Concernant le site des Ballastières : - les cabines seront fermées (non étanche à cause de la ventilation de l'air) ; - les cabines seront munies d'un dispositif pour empêcher tout jet de projectile ou toute chute	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
		d'objet de la cabine. Les mesures d'évitement ont été étudiés en phase de conception.				
	Transport de matières dangereuses	Aucun impact significatif vis-à-vis du transport de matières dangereuses.	/	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL		Défrichement des boisements présents sous le projet pour permettre la mise en œuvre des aménagements et l'exploitation du téléphérique (2,18 ha)	**Direct, long terme**	Aucun défrichement au niveau du site des Ballastières et des coteaux de Pech Davis	**Evitement**	Non
				Reconstitution d'une lisière forestière et adaptation des reboisements au projet tout en respectant les typologies végétales présentes	**Réduction**	Oui
		Risques de pollutions lors de l'entretien du téléphérique	**Direct, long terme**	Mesures d'évitement (ME) ME1 Choix de la technologie de moindre impact (technologie retenue 3S) Mesures de réduction (MR) MR3 Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation MR12 Utilisation de marques pour la visualisation des câbles MR13 Balisage lumineux de nuit de la section P1/P3 (Pylônes et câbles) MR14 Utilisation de câbles de diamètres suffisant pour augmenter la possibilité aux chiroptères de les détecter MR 15 Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR Mesures d'accompagnement (MA) MA2 Suivis écologiques post-travaux MA4 Lutte contre les espèces végétales envahissantes en phase travaux et post-travaux Mesures compensatoires (MC) envisagées – en cours de validation MC1 Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-Ariège (Secteur du Palayre) MC2 Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David MC3 Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs) MS1 Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)		
		Dérangement et impact direct par destruction d'habitat ou d'espèces protégées lors de la maintenance	**Direct, long terme**			
		Risque de dérangement des espèces par le passage des cabines régulièrement au-dessus du milieu naturel	**Direct, long terme**			
		Risque de dégradation des habitats naturels dans la RNR Confluence Garonne-Ariège par une augmentation de la fréquentation du public	**Direct, long terme**			
		Altération du corridor écologique de la Garonne par le téléphérique	**Direct, long terme**			
		Pollution lumineuse liée à l'éclairage des cabines, des gares et des pylônes	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les oiseaux	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les Chiroptères (déplacements locaux)	**Direct, long terme**			
		Risque de percussion des câbles par les Chiroptères (migration)	**Direct, long terme**			
		Risque d'impact sur la faune et flore par entretien de la végétation sous le téléphérique	**Direct, long terme**			
PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE	**Architecture et paysage**	Impact lié à la mise en œuvre des stations et des pylônes Impact lié à l'abattage d'arbres Perspectives depuis le téléphérique sur des propriétés privées ou sur des bâtiments publics (CHU de Rangueil et Lycée Bellevue).	**Direct, long terme**	Insertion architecturale des stations et pylônes, design des cabines, contribuant à réduire l'impact sur le paysage urbain. Aménagements paysagers des stations et reconstitution d'une lisière forestière et reboisement adapté au projet.	**Réduction**	**Oui**

THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE		IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	TYPE D'IMPACT	MESURE MISE EN ŒUVRE	TYPE DE MESURE	IMPACT RESIDUEL
	Patrimoine historique	Impact positif en termes d'accessibilité vers les sites culturels. Desserte du téléphérique aux alentours des monuments historiques et sites contribuant à l'augmentation de la fréquentation et des visites des sites.	**Positif, long terme**	Stations Oncopole et CHU conçues de manière à être intégrées au paysage en lien avec l'article 11 du règlement du PLU de Toulouse qui concerne l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords. Concertation réalisée avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Pour la station UPS, consensus pour une implantation de la station à l'est de la route de Narbonne, côté Campus Universitaire, au contact direct de la gare bus Tisséo et de la station de métro. En effet, ce positionnement, en plus d'offrir de très bonnes conditions d'intermodalité et d'accessibilité, sans dégrader les conditions d'accès au CHU, a recueilli l'adhésion des différentes parties prenantes consultées notamment celui de l'ABF, avec l'acceptation du principe de survol de la perspective remarquable entre le château du Lycée Bellevue et le bâtiment principal de l'Université, dans la mesure où ce survol est prévu suffisamment haut pour en limiter ses impacts.	**Réduction**	**Oui**
	Sites archéologiques	Aucun impact sur les sites archéologiques en phase d'exploitation.	**/**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
SANTE HUMAINE	**Environnement sonore**	Réduction du trafic automobile, par report modal, contribuant à la diminution des nuisances sonores. L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation sur le bruit des infrastructures de transport guidés. La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveau de bruit calculés sans projet particulièrement faible.	**Direct, long terme**	Choix de la technologie 3S par rapport au monocâble qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules. Utilisation de moteur lent (Direct Drive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur + réducteur. Traitement des parois des stations. Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit. Mise en place de traitement de façades chez les riverains concernés si les mesures acoustiques réalisées in situ à la mise en service du téléphérique confirmaient un dépassement des objectifs acoustiques retenus dans le cadre de cette étude.	**Evitement**	**Non**
	Sites et sols pollués	Aucun impact significatif. Absence de risque sanitaire pour les usagers du téléphérique.	**Direct, court, moyen et long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
	Pollution pyrotechnique	Absence de risque pour les usagers du téléphérique	**Direct, court, moyen et long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
	Qualité de l'air	Aucune modification notable des concentrations de polluants atmosphériques.	**Direct, long terme**	Aucune mesure spécifique.	**/**	**Non**
	Emissions lumineuses	Eclairage adapté aux usages contribuant à garantir des conditions de sécurité. Impact négatif sur la faune nocturne.	**Direct et indirect, long terme**	Dispositifs de balisage lumineux diurne et nocturne conforme à la réglementation. MR9 Pas d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » (période d'activité des chiroptères) au niveau des espaces publics	**Réduction**	**Non**

Tableau 15: Tableau de synthèse du projet en phase exploitation et les mesures mises en œuvre

7. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES MISES EN ŒUVRE ET DE LEURS EFFETS

Cette partie a pour objet d'accompagner la description des mesures mises en place en détaillant les modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

7.1. INFORMATION ET CONCERTATION AVEC LES RIVERAINS

Un dispositif de médiation et communication sera mis en place par le maître d'ouvrage sur l'ensemble du chantier. Il vise notamment à informer les riverains sur l'avancement du chantier et les dispositifs mis en œuvre pour réduire les nuisances de chantier.

Les actions d'informations pourront être :

- installer des panneaux d'information sur la durée d'intervention, les horaires et les nuisances particulières ;
- désigner une personne responsable de l'information des riverains de toute gêne occasionnelle et du traitement de leurs demandes ;
- réunir les riverains dès le début du chantier pour qu'ils soient informés de l'ensemble des dispositions mises en œuvre pour assurer un chantier à faibles nuisances ;
- mettre en place une boîte aux lettres ou un site Internet pour les réclamations et remarques des riverains ;
- mettre en place une communication et information via des panneaux de chantier sur la démarche environnementale ;
- mettre en place un site Internet dédié au chantier qui présentera notamment le suivi des mesures environnementales.

7.2. MODALITÉ DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Des mesures d'accompagnement seront mises en œuvre dans le cadre du projet, il s'agit des mesures suivantes :

Mesures d'accompagnement (MA)	
MA1	Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers.
MA3	Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux

Ces mesures sont décrites dans le paragraphe 4.7.6 du présent document.

7.3. MODALITÉ DE SUIVI POST-TRAVAUX

7.3.1. BILAN LOTI

Il est rappelé que dans le cadre de l'application de l'article 14 de la LOTI, modifié par la loi sur l'Air et l'Utilisation rationnelle de l'énergie, le maitre d'ouvrage établira un bilan du projet de téléphérique, au plus tard dans les 5 ans suivant sa mise en service.

Ce bilan teindra compte des modalités de suivi des mesures prises en faveur de l'environnement, et abordera l'ensemble des thématiques traités dans la présente étude d'impact.

7.3.2. MESURES DE SUIVI EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL

Mesures d'accompagnement (MA)	
MA2	Suivis écologiques post-travaux
MR3	Adaptation du calendrier des travaux de certains secteurs du téléphérique aux sensibilités faunistiques lors des entretiens de la végétation
MS1	Suivi écologique des terrains compensatoires (MC3)

Ces mesures sont décrites dans le paragraphe 4.7.6 du présent document.

7.3.3. MESURES DE SUIVI ACOUSTIQUE

Un contrôle des niveaux de bruit émis par l'ensemble du système sera mis en œuvre à la mise en service puis régulièrement les 10 premières années.

Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes :

- une campagne de mesures de bruit ;
- l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations.

Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes :

- dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ;
- à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ;
- au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ;
- au niveau de la zone de cheminement des clients.

La périodicité proposée des campagnes de mesures sera la suivante :

- à la mise en service ;
- un an après la mise en service ;
- trois ans après la mise en service ;
- cinq ans après la mise en service ;
- dix ans après la mise en service.

Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé.

7.3.4. MESURES DE SUIVI ET D'ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

L'entretien des aménagements paysagers comprend une période de garantie de deux ans qui prend en compte :

- Pour les arbres :
  - La protection des plantations sujets à des dégradations,
  - La taille des végétaux,
  - L'arrosage des arbres-tiges, (fourniture, le transport et l'amenée à pied d'œuvre de l'eau),
  - Le désherbage manuel et l'évacuation des mauvaises herbes en décharge.
  - La remise en place du paillage,
  - Le désherbage mécanique entre les rangs de paillage et autour des carrés, y compris l'enlèvement et l'évacuation des produits de fauche,
  - Le remplacement des végétaux morts ou en dépérissement, l'enlèvement et l'évacuation en décharge ; la fourniture, l'amenée à pied d'œuvre et la plantation de végétaux sains.
- Pour les arbustes et les couvres-sols :
  - L'arrosage régulier des arbustes et couvres-sols (10 arrosages minimum selon les diagnostics de besoin en eau),
  - Les opérations de binage et l'ameublissement du sol, y compris amendements organiques si nécessaire (4 opérations minimum),
  - Les opérations de désherbage manuel, y compris la lutte contre les plantes adventices, autant de fois que nécessaire,
  - Les tailles jugées nécessaire par le titulaire ou selon les stipulations du maître d'œuvre,
  - Le maintien du paillage, avec apport complémentaire, si nécessaire, afin de garantir une épaisseur de paillage de 10 cm.
  - L'entretien du paillage.
- Pour les enherbements :
  - Les tontes de l'ensemble des surfaces enherbées (2 fauchages/an),
  - La fertilisation (amendements organiques utilisables en agriculture biologique),
  - les regarnissages ,
  - Les désherbages, y compris la lutte contre les plantes adventices, autant de fois que nécessaire,
  - Les arrosages.

7.3.5. MESURES DE SUIVI LIEES AU RISQUE NATUREL

Suivi du nombre d'arrêt du système suite aux évènements climatiques (vents forts) :

Les évènements climatiques en particulier le vent forts lors de tempêtes sont susceptible d'avoir un impact sur le téléphérique en provoquant son arrêt. Un bilan annuel devra être réalisé sur le nombre d'arrêts subit par le téléphérique du fait en lien avec la vitesse des vents enregistrés.

Ce bilan permettra d'établir un retour d'expérience sur les périodes, les fréquences de vents forts ayant entrainés l'arrêt de l'exploitation du téléphérique.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

Mouvement de terrain :

La mise en place du téléphérique ne sera pas de nature à augmenter le risque de mouvement de terrain. En revanche, il existe au niveau du Pech David un risque faible de mouvement de terrain.

La mise en œuvre d'inclinomètres au niveau du pylône P2 et le suivi régulier des mouvements de terrain en phase d'exploitation permettra d'anticiper le risque d'un glissement de terrain ayant un impact sur une station ou un pylône. Cette mesure est de nature à anticiper et limiter le risque d'incident lors de l'exploitation du téléphérique.

Fréquence : annuelle

Responsable : mainteneur

7.3.6. MESURES DE SUIVI LIEES A LA QUALITE DE L'AIR

L'évolution de la qualité de l'air sera suivie annuellement par le biais des rapports annuels d'Atmo Occitanie.

La mise à jour de l'étude d'impact sur la qualité de l'air sera effectuée 5 ans après la mise en service du téléphérique.

Fréquence : annuelle / 5 ans après la mise en service

Responsable : maître d'ouvrage

7.3.7. MESURES DE SUIVI SOCIO-ECONOMIQUES

Bilan annuel de la fréquentation du téléphérique

Chaque année, l'exploitant communiquera le bilan annuel de la fréquentation du téléphérique. Ce bilan fera apparaître les fréquentations à chaque station ainsi que les chiffres de montée / descente à chaque station.

Une carte des flux sera produite annuellement.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

Bilan annuel de la fréquentation et du taux d'occupation du parking relais Oncopole

L'exploitant du parking relais communiquera le bilan annuel de la fréquentation du P+R. Ce bilan fera apparaître :

- Le taux d'occupation journalier, hebdomadaire et mensuel du P+R en distinguant heures de pointes et heures creuses ;
- Les incidents : panne des dispositifs de contrôle d'accès (P+R, abri vélo), d'interphonie et de vidéo surveillance ;
- Le taux d'occupation :
  - de l'aire de stationnement à destination des personnes à mobilité réduite (PMR) ;
  - de l'abri deux roues ;
  - du parking vélo couvert et sécurisé ;
  - des places de stationnement spécifiques pour les véhicules électriques.
- La durée moyenne de stationnement des véhicules

Ce bilan permettra de vérifier l'efficacité du parking relais et son bon dimensionnement.

Fréquence : annuelle

Responsable : exploitant

7.3.8. ENTRETIEN

Afin de vérifier la conformité de tous les équipements, une période de maintenance annuelle de 14 jours sera effectuée. Cette période intègre des opérations récurrentes de déplacement des câbles porteurs en vue de prolonger leur durée de vie. Préalablement aux fermetures, une information sera réalisée aux utilisateurs.

Des vérifications quotidiennes (vérification tension du câble tracteur, effectuer un tour d'essai et contrôler visuellement le galet de ligne…) ou mensuelles selon l'importance des tâches seront réalisées.

La maintenance de l'infrastructure ne nécessitera pas de création de chemin supplémentaire. En effet, les pistes travaux réalisées dans le cadre de la mise en place des pylônes seront conservées pour permettre l'accès aux véhicules légers et exceptionnellement à des convois plus importants.

Lors des périodes d'interventions de maintenance, les mesures environnementales à prendre seront identiques à celles mises en place lors de la phase travaux.

8. COÛT DES MESURES

Le coût du projet est de 79,25 millions d'euros (condition économique 2017), hors coût des cabines.

Une partie des coûts environnementaux est intégrée au coût global des travaux par les entreprises.

On peut estimer en amont « à dire d'expert » que le coût de ces mesures environnementales représente environ 1% du coût du projet.

S'ajoute à cette estimation le coût des autres mesures détaillées dans le présent chapitre et reprises dans le tableau suivant :

Thématiques environnementales	Type de mesure	Mesures	Coûts estimés
Aménagements paysagers des stations		**Aménagements paysagers – Station Oncopole**	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**10 000 €**
	R / C	Baies, arbustes et pelouses	**5 000 €**
		Aménagements paysagers – Station CHU Rangueil	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**25 000 €**
	R / C	Haies, arbustes et pelouses	**15 000 €**
		Aménagements paysagers – Station UPS	
	R / C	Fourniture et plantation d'arbres-tiges	**12 500 €**
	R / C	Haies, arbustes et pelouses	**10 000 €**
		Replantation sous la ligne	
	R / C	Autour du Pech David	**5 000 €**
	R / C	Autour de la station CHU	**5 000 €**
	R / C	Autour de la station Oncopole	**2 500 €**
		Entretien et garantie 2 ans	
	R / C	Travaux de parachèvement	**5 000 €**
	R / C	Travaux de confortement	**5 000 €**
		Entretien des aménagements paysagers	
	S	Entretien des aménagements paysagers	**5 000 €**
Milieu naturel	E	ME3 - Piquetage des stations faunistiques à faibles capacités de déplacement situées en bordure des emprises travaux	**10 000 €**
	R	MR9 - Absence d'éclairage du chantier la nuit et mise en place d'un « Plan lumière » en phase exploitation au niveau des espaces publics	**10 000 €**
	R	MR12 – Utilisation de marques pour la visualisation des câbles	**75 000 €**
	R	MR15- Participation éventuelle à la gestion du public en cas d'augmentation significative de la fréquentation dans la RNR	**60 000 €**
	A	MA1 - Désignation d'un « coordonnateur environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers.	**80 000 €**
	A	MA2 - Suivis écologiques post-travaux	**100 000 €**
	A	MA3 – Mise en place d'un comité de suivi pendant toute la phase travaux	**10 000 €**
	C	MC1 – Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne au niveau de la RNR Confluence Garonne-Ariège	**52 750 € HT**
	C	MC2 - Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David	**20 125 € HT**
	C	MC3 – Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs)	**66 000 € HT**
	S	MS1 - Suivi écologique des terrains compensatoires (MC4)	**67 200 € HT**
Ambiance acoustique	S	Suivi acoustique pendant 10 ans (5 campagnes de prévus)	**59 460 € HT**
Risques naturels	S	Suivi du nombre d'arrêt du système suite aux évènements climatiques (vents forts)	**Non défini à ce stade**
	S	Mouvements de terrain	**Non défini à ce stade**
Qualité de l'air	S	Bilan annuel et 5 ans après la mise en service	**Non défini à ce stade**
Socio-économie	S	Bilan annuel de la fréquentation du téléphérique	**Non défini à ce stade**
	S	Bilan annuel de la fréquentation et du taux d'occupation du parking relais Oncopole	**Non défini à ce stade**

Tableau 16 : Coûts des mesures, source Groupement POMA

E : évitement

R : réduction

C : compensation

A : accompagnement

S : suivi

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 6 : ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 6 : ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET

SOMMAIRE

CHAPITRE 6 : ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET 3

1. PREAMBULE 5

2. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES D'ACCIDENTS LIES A L'EXERCICE D'ACTIVITES HUMAINES AUX ABORDS DU TELEPHERIQUE 5

2.1. SITE DES BALLASTIERES 5
2.2. SURVOL PAR LES HELICOPTERES ET LES AVIONS 7
2.3. LE RISQUE D'INCENDIE 8

3. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CATASTROPHES NATURELLES 10

3.1. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU RISQUE INONDATION 10
3.2. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN 13
3.3. VULNERABILITE DU PROJET FACE A DES EVENEMENTS DE VENTS VIOLENTS 15
3.4. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 15

4. ANNEXE – CARTES DE L'ETUDE HYDRAULIQUE 17

1. PREAMBULE

Ce chapitre est issu de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et de son décret d'application n°2016-1110 du 11 août 2016.

Ce chapitre a pour objectif de décrire les conséquences sur l'environnement de la survenance d'un accident ou d'une catastrophe majeure sur le téléphérique.

Deux types d'événements peuvent concerner le téléphérique :

un accident lié à l'exercice d'activités humaines aux abords du téléphérique ;

les catastrophes liées à des événements climatiques naturels de plus en plus extrêmes en raison du changement climatique.

2. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES D'ACCIDENTS LIES A L'EXERCICE D'ACTIVITES HUMAINES AUX ABORDS DU TELEPHERIQUE

La présente étude d'impact décrit dans son chapitre 3, les différentes activités humaines existantes à proximité de la future infrastructure de transport.

Dans ce cadre, certaines activités ont été identifiées comme représentant un risque pour l'exploitation du téléphérique, il s'agit notamment :

du site des Ballastières ;

du survol du téléphérique par les hélicoptères et les avions.

du risque incendie.

L'étude d'impact a identifié l'existence à proximité du Téléphérique Urbain Sud des périmètres de protection prévus par le Plan de Prévention des Risques Technologiques de l'usine Héraklès du groupe SAFRAN.

Lors des études préliminaires parmi les différents scenarii de tracé envisagés, le Maître d'ouvrage a volontairement opté pour le tracé permettant de s'éloigner des périmètres de protection instaurés autour de l'usine et ainsi éviter l'exposition des usagers du téléphérique au risque présenté par l'activité de l'usine.

Les périmètres de protection de l'usine Héraklès sont présentés dans le chapitre 3 de la présente étude d'impact.

2.1. SITE DES BALLASTIÈRES

Les ballastières sont des plans d'eau artificiels dans lesquels ont été immergées après la Première Guerre mondiale, des poudres B utilisées comme charges de propulsion des munitions, afin de les stocker en toute sécurité (température et humidité).

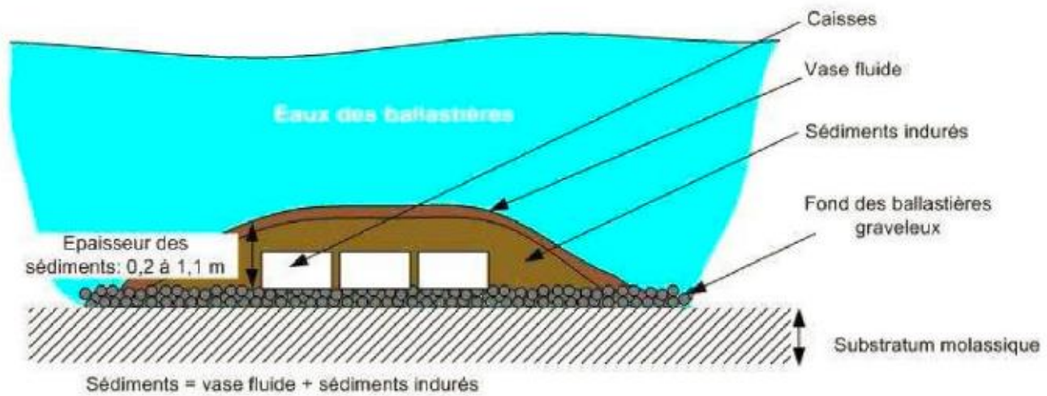


Figure 1 : Coupe schématique des sédiments des ballastières, source : Etude de dangers DGA

Le stockage des poudres sous l'eau a fait l'objet de travaux de nettoyage dans les années 1970 qui ont conduit à extraire des poudres hors des ballastières. Lors de ces opérations d'extraction, des poudres ont été dispersées dans le sol des abords des ballastières, jusqu'à une faible profondeur. Par ailleurs au cours des années, les caisses contenant les poudres se sont dégradées et des poudres se sont éparpillées dans les sédiments et la vase.

Le site des Ballastières est présenté de façon détaillée dans le chapitre 3 de la présente étude d'impact.

Il est précisé qu'aucune activité humaine ne s'exerce aujourd'hui sur le site, seule sa surveillance justifiant une présence humaine.

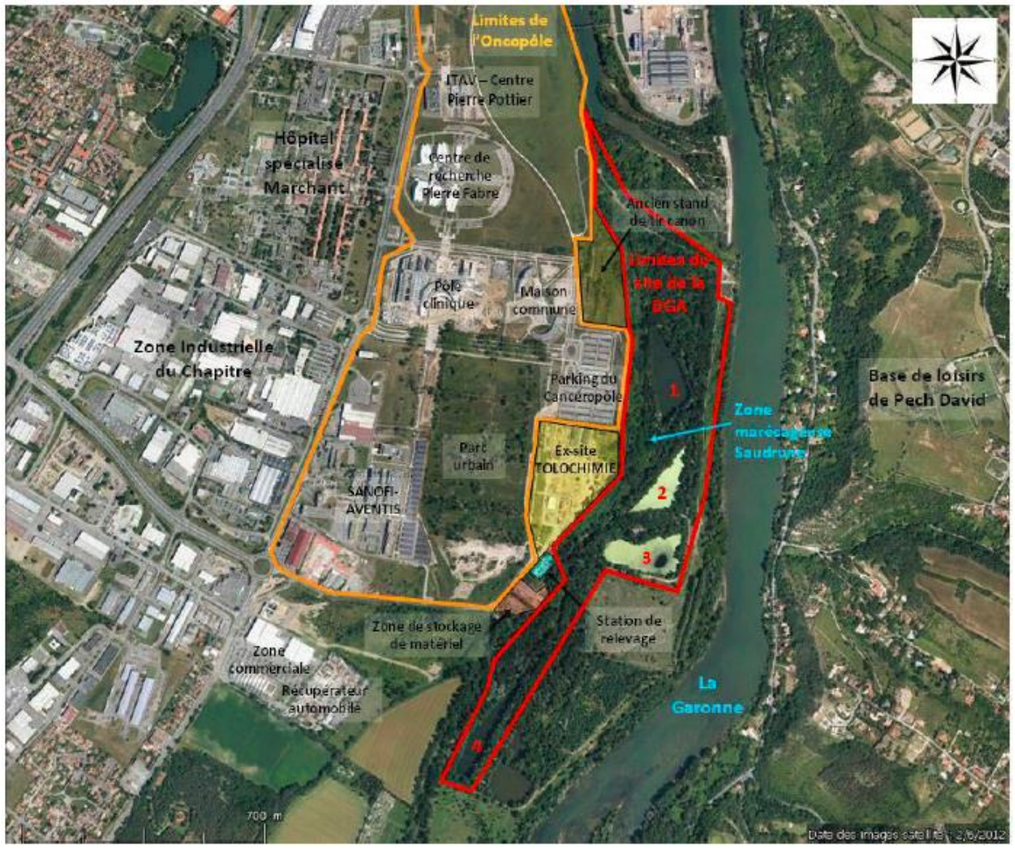


Figure 2 : Localisation des ballastières et des activités voisines, source : Etude de dangers, DGA

Le téléphérique survole le site des ballastières. Le pylône P1 le plus proche du site est implanté à environ 20 mètres des clôtures de site des ballastières et atteint une hauteur de 70,5 mètres. Dans la partie basse de la trajectoire de la partie inférieure de la cabine, le survol est supérieur à 50 mètres entre le sol et le bas des cabines. La station Oncopole se situe à plus de 425 mètres du site des ballastières.

Le téléphérique, et en particulier les cabines qui vont survoler le site des ballastières, constitue une cible en cas de survenance d'un accident le temps de la traversée. Ce temps d'exposition au risque est prolongé si la cabine tombe en panne au-dessus du site des ballastières le temps de mettre en œuvre les moyens de secours pour rapatrier les cabines.

Une étude de dangers réalisée par la DGA[1] (Direction Générale de l'Armement) sur le site des ballastières a permis d'identifier les risques d'accidents potentiels. Actuellement, en dehors de toute activité sur le site, le **risque éventuel serait l'inflammation des poudres** ayant pour cause :

l'assèchement naturel des ballastières ;

la foudre ;

les feux de broussailles ;

le survol par le téléphérique (chute d'objet volontaire ou involontaire, incident technique…).

Cette étude de danger concluait en la compatibilité du survol par le téléphérique du site dans sa situation actuelle comme en cas d'engagement des différents scénarii possibles de dépollution et de réhabilitation de ce site.

Un courrier de la ministre des armées au Maire de Toulouse, en date du 22 janvier 2018 confirme ces conclusions :

« Concernant le projet de téléphérique entre l'Oncopole et Rangueil, les études réalisées en 2013 ont montré l'absence totale d'incompatibilité entre l'exploitation de ce mode de transport et l'activité de stockage de poudre. Dès lors, il n'existe aucun obstacle à la réalisation de ce projet entre les 2 sites ». Il y est aussi indiqué que toute opération de dépollution et de réhabilitation est complexe et que ses services vont s'attacher à relancer les travaux de réflexion sur le devenir des Ballastières, en prenant en compte la situation environnementale exceptionnelle du site. »

En complément, l'avancement des études a permis de confirmer en concertation avec les services de la DGA Techniques Aéronautiques (exploitant de ce site) que les évolutions apportées au projet depuis la réalisation de cette étude de danger constituaient une combinaison de critères favorables par rapport aux risques analysés, à prendre en compte pour réévaluer le niveau de risque résiduel, étant rappelé que celui-ci était préalablement jugé acceptable :

- L'augmentation importante de la distance entre le plancher des cabines et le sol (passage de 11m à plus de 50m – soit près de quatre fois celle retenue dans l'étude de danger) contribue à abaisser très significativement le niveau de risque en l'éloignant de la source du risque.

- Le tracé retenu permet de rester dans le cadre des deux proposition différentes d'implantation de l'installation de tri des poudres (scenario de dépollution) respectant les règles d'implantation définies par l'arrêté du 20 avril 2007 et répondant à l'objectif de réduction de la gravité en cas d'incendie de l'installation du tri des poudres.

- La nouvelle position du pylône n°1 situé maintenant à 20 mètres du site des Ballastières ne génère pas de risque supplémentaire car cet espace est une zone non boisée et un système de détection incendie peut être éventuellement installée sur le pylône (caméra thermique).

- La technologie 3S du téléphérique permet, grâce à son principe dit de « récupération intégrée », de contribuer à la diminution de la durée d'exposition de la ou des cabines arrêtées au-dessus d'un incendie en cas de panne de l'appareil.

La combinaison de ces critères, qui apparaissent favorables par rapport aux risques analysés dans l'étude de dangers menée par la DGA, est à prendre en compte pour réévaluer le niveau de risque

[1] *Etude de dangers pour le projet de réhabilitation des ballastières de l'ex-poudrerie de Braqueville (Toulouse, 31), Ministère de la Défense, Direction Générale de l'Armement, AC1/C/BLST – Juillet 2013.*

résiduel, étant rappelé que celui-ci était préalablement jugé acceptable mais est toutefois conditionné par l'acceptation de la DGA des propositions 1 ou 2 pour l'implantation de l'installation de tri des poudres.

Assèchement naturel des ballastières

La poudre B contenue dans le fond des ballastières ne présente pas de potentiel de dangers tant qu'elle est immergée.

En cas d'assèchement, comme elle est présente localement en fortes quantités, elle pourrait s'initier en cas de température ambiante élevée (inflammation spontanée).

Néanmoins, les modélisations réalisées dans le cadre de l'étude menée par la DGA ont permis d'établir qu'en l'état actuel du site avec maintien du seuil sur la Saudrune, la hauteur d'eau après un étiage sévère de l'ordre de 30 mois (sans pluie utile) se trouve au-dessus de la cote d'alerte. **Le risque d'assèchement naturel est donc négligeable.**

Autres sources d'inflammation des poudres

Une inflammation de grains de poudre pourrait se produire en présence d'une source d'ignition : foudre, cigarette, jet de projectile (téléphone portable, papier enflammé, etc.) depuis la cabine du téléphérique, etc.

Les poudres B présentes dans les sols sont mélangées à la terre dans des concentrations maximales de 12% et les essais de caractérisation de mélanges ont permis de conclure qu'à cette teneur, il n'y a pas de risque de réaction violente. Le potentiel de dangers est donc limité.

Ce mélange sec de poudre (12%) dans un composant inerte (sables ou terres) n'est pas susceptible de réagir violemment sous l'effet d'une source d'ignition. Par ailleurs même dans l'hypothèse d'une inflammation d'un grain suite à un impact de poudre, les effets seraient limités à l'environnement proche sans transmission aux poudres voisines.

Le seul phénomène à redouter est l'incendie de broussailles dont les effets resteraient malgré tout limités au périmètre du site.

Afin de contrôler les conditions de stockage des poudres dans les ballastières, leurs niveaux d'eau sont quotidiennement relevés par une société de gardiennage, agissant sous la responsabilité de la DGA Technique Aéronautique.

Par ailleurs, ce site militaire, interdit au public, fait l'objet de contrôles réguliers effectués par la Brigade de gendarmerie de l'armement.

Dans les scénarios envisagés présentés ci-dessus, la survenance d'un incendie reste peu probable en raison de la nature des poudres mais également compte-tenu des mesures de sécurité en vigueur sur le site (clôture sécurisée du site, gardiennage, cabines du téléphérique étudiées pour éviter le jet de projectiles, entretien des boisements et broussailles aux abords de ballastières, …). En tout état de cause, la survenance d'un incendie ne dépasserait pas les limites du site.

Les cabines survolant les ballastières à plus de 50 mètres au-dessus du sol, il n'y a pas de risques à craindre pour la sécurité des usagers du téléphérique et le fonctionnement de ce dernier.

Les études de dangers menées par la DGA confirme la compatibilité du survol par le téléphérique du site dans sa situation actuelle comme en cas d'engagement des différents scénarii possibles de dépollution et de réhabilitation de ce site. . Celles-ci ne sont pas programmées à ce jour ; quoi qu'il en soit, les implantations des installations de réhabilitation seraient positionnées de façon à ne pas exposer les usagers du téléphérique aux risques d'accidents pyrotechniques. Dans un courrier en date du 22 janvier 2018, la ministre des armées a confirmé que ses services s'attachent à relancer les travaux de réflexion sur le devenir des Ballastières en lien avec ceux du ministre de la transition écologique et solidaire.

Concernant la phase travaux, aucune installation de chantier ne sera située sur le site des Ballastières ou à proximité. Les zones travaux de la station Oncopole, le parking-relais et du pylône P1 seront clôturées et aucun stockage de matériaux ni aucune activité ne s'exercera au-delà de ce périmètre. De manière générale, aucune intervention n'est nécessaire, pour la phase travaux comme pour la phase exploitation du téléphérique, sur ce site des Ballastières.

Les intervenants seront informés de la présence et des caractéristiques du site des Ballastières.

2.2. SURVOL PAR LES HÉLICOPTÈRES ET LES AVIONS

Le téléphérique se situe sur une zone survolée par des avions et des hélicoptères. Des servitudes de dégagement aéronautique s'imposent au téléphérique afin de ne pas créer d'obstacle pour assurer le décollage et l'atterrissage des avions en toute sécurité.

Le survol du téléphérique par des aéronefs peut constituer un risque d'accident en cas de chute d'un avion ou d'un hélicoptère en raison d'un problème technique ou mécanique, d'un acte de malveillance, etc.

La circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers, exclut de la prise en compte dans l'étude de dangers, les chutes d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome c'est-à-dire à plus de deux kilomètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

Au-delà de ce périmètre, la probabilité d'un accident lié à une chute d'aéronef est considérée comme négligeable.

Le téléphérique urbain sud se situe à environ 7,5 kilomètres de l'aéroport de Toulouse-Blagnac et à 2,5 kilomètres de l'aérodrome militaire de Francazal. Compte-tenu de cet éloignement, il n'y a pas lieu de considérer la chute d'un aéronef comme une source d'accident pour le téléphérique.

Au-delà de l'application des plans de servitudes aéronautiques de dégagement concernant les aérodromes de Toulouse-Blagnac et Toulouse-Francazal, le téléphérique se trouve concerné par des trajectoires empruntées par les hélicoptères qui évoluent à basse altitude dans ce secteur.

Les contraintes aéronautiques civiles applicables sur le secteur du téléphérique imposent donc la mise en place d'un balisage diurne et nocturne.

Le type de balisage a été défini en concertation avec la DGAC et les aménagements suivants sont proposés :

- Pour le balisage des câbles, les cavaliers déjà installés au niveau des câbles porteurs et du câble tracteur seront peints en blanc et rouge pour permettre leur visibilité par les aéronefs. Ils seront disposés en quinconce de manière à maximiser l'effet visuel, entre P1 et P3 ;

- Les cavaliers permettent d'assurer la tenue du câble tracteur entre les pylônes. Ils sont composés d'un châssis en acier fixé par des attaches aux deux câbles porteurs.

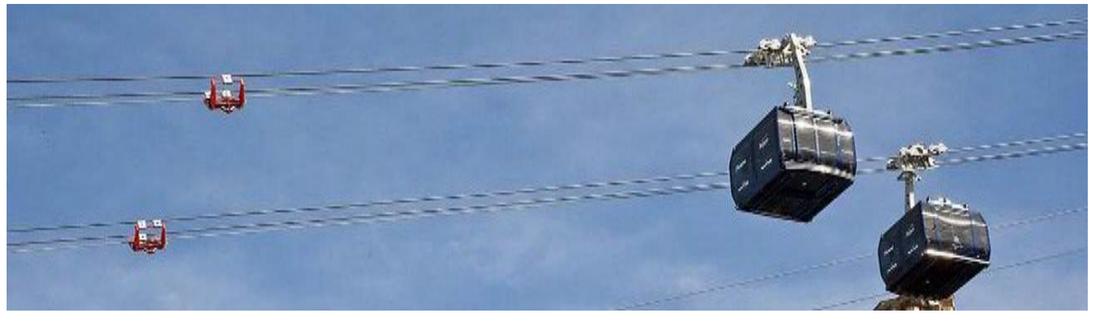


Figure 3 : Photo montrant un cavalier en position de chaque côté de la ligne (source : Groupement POMA, 2018)

Pour le balisage des pylônes, conformément à la législation en vigueur, un balisage lumineux nocturne et diurne sera mis en œuvre au sommet des pylônes P1, P2 et P3 de l'installation. Le nombre de feux de balisage aérien et leur disposition sur le pylône seront visibles sur tous les azimuts.

Le sommet des pylônes est éclairé par un spot à LED, afin d'être visible depuis l'intérieur des cabines et à l'approche de celles-ci.

L'alimentation électrique se fera par le câble de liaison d'alimentation électrique aérien de liaison inter-pylône, une armoire d'alimentation secourue avec une autonomie de 12h00 complétera l'installation.

A noter que l'ensemble des dispositifs de balisage prévus (pour les pylônes et pour les câbles) pour la navigation aérienne ont été présentés par courrier du 20 juillet 2018 à la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), pour avis préalable avant d'être transmis au ministre chargé de l'aviation civile selon l'article 5 de l'arrêté du 7 décembre 2010 fixant les prescriptions applicables à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. La DSAC a transmis, par courrier du 6 septembre 2018, son accord sur les principes de balisage proposés.

Figure 4 : Exemple de feux obstacles (source : Groupement POMA 2018)

La probabilité d'un accident lié à la chute d'un aéronef est considérée comme négligeable. Le balisage mis en place permet de rendre le téléphérique identifiable par les avions et les hélicoptères survolant le site et réduire ainsi le risque de collision avec le téléphérique.

2.3. LE RISQUE D'INCENDIE

Le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse doit respecter la réglementation relative à la maitrise du risque incendie applicable aux remontées mécaniques. Par nature, les installations de transport par câbles survolent l'environnement urbain, qui est de plusieurs types :

- massifs boisés (arbres de la ripisylve de la Garonne, espaces boisés classés des côteaux de Pech David, espaces verts protégés autour du CHU, espaces boisés classés autour du château de Bellevue et à proximité de la route de Narbonne) ;

- infrastructures routières (notamment la route de Narbonne et une bretelle d'accès à la gare bus) ;

- bâtiments (logements, annexe du CHU Rangueil) ;

Une analyse des risques doit être réalisée dans le cadre de la réglementation (2) applicable aux remontées mécaniques, qui précise que « Tout téléphérique doit être conçu et réalisé de façon à ce que les risques d'incendie générés par l'installation elle-même ou par son environnement n'aient pas de conséquence sur la sécurité des personnes. ». Cette analyse s'appuie sur le guide technique du service technique des remontées mécaniques et des transports guidés (STRMTG) – Remontées mécaniques 2. Conception générale et modification substantielle des téléphériques, publié dans le respect des prescriptions de l'arrêté du 7 août 2009 et après avis de la commission des téléphériques, par le STRMTG.

L'analyse de risque doit qualifier l'exposition au risque incendie généré par l'installation elle-même ou par son environnement.

Dans un second temps, l'approche de la maitrise du risque incendie sur le Téléphérique Urbain Sud se base sur trois points :

- des mesures d'éloignement ;

[2] *Article 7 II de l'arrêté du 7 août 2009 relatif à la conception, à la réalisation, à la modification, à l'exploitation et à la maintenance des téléphériques.*

- des dispositions techniques pour permettre d'alerter l'exploitant de tout départ d'incendie sur l'ensemble de la ligne en quelques minutes ;

- un mode de marche spécifique, appelé « marche incendie » pour permettre le rapatriement de l'ensemble des passagers à la gare la plus proche en quelques minutes.

Une fois l'ensemble des passagers en sécurité, il faut garantir la tenue de l'installation (gares, pylônes, câbles porteurs et tracteurs, etc.) le temps nécessaire à l'intervention des services de lutte incendie.

L'objectif de cette phase est de maitriser le risque de sur-accident. En effet, les effets thermiques de l'incendie peuvent entrainer des dégradations voire une fragilisation de l'infrastructure de transport notamment au niveau des câbles et des pylônes du téléphérique.

Les études de sécurité sur le risque incendie sont en cours de réalisation pour le projet du téléphérique de Toulouse. Ces études permettent, grâce à des modélisations d'incendie ayant pour origine différentes situations, de quantifier le niveau d'exposition de l'infrastructure aux effets d'un incendie et de prendre les mesures de conception permettant de garantir l'intégrité du téléphérique.

Ainsi sont modélisés différents scénarios :

- un véhicule (bus, poids-lourds, transport de matières dangereuses…) prenant feu sur une route survolées par le téléphérique ;

- un incendie d'un arbre survolé par le téléphérique ;

- Un incendie de bâtiment survolé (annexe du CHU de Rangueil notamment, survolé à faible altitude).

Des études et modélisations seront réalisées pour déterminer les mesures de conception à mettre en place, notamment au niveau des secteurs présentant un risque:

- la route et le parking côté Station Oncopole : en particulier le croisement de l'avenue Irène Joliot-Curie dont le survol minimum est d'environ 15 mètres (dessous de la cabine) ; mais également la route d'accès à la station (exploitant) croisant potentiellement la ligne ;

- la zone des Ballastières : zone inaccessible – 20 mètres environ entre la cime des arbres et le dessous de la cabine ;

- les coteaux de Pech David : aux abords du pylône P2 et du pylône P3, où les hauteurs de survols sont plus faibles avec présence de végétation ;

- les chemins d'accès aux coteaux de Pech David ;

- la proximité de la route et du parking entre la station CHU et la zone du lycée ;

- les zones de survol de bâtiments ;

- le site du lycée Bellevue ;

- la route de Narbonne et la gare bus Tisséo (ce secteur particulièrement sensible du fait notamment de ces infrastructures de transports survolées à faible hauteur ont déjà fait l'objet d'une modélisation ayant permis de démontrer l'absence de risque associé et de confirmer ainsi la faisabilité du survol de ces infrastructures).

Les résultats de ces études et modélisations seront intégrés au dossier Préliminaire de Sécurité.

Les hauteurs des câbles et cabines et les typologies des secteurs survolés, comparativement aux règles habituelles de distances respectées, ainsi que les résultats des études préalables réalisées sur le secteur identifié comme sensible au niveau de la Route de Narbonne, permettent d'être optimistes quant à la démonstration d'absence de risque.

3. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CATASTROPHES NATURELLES

Le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse est réalisé sur un territoire soumis à des risques naturels divers. En effet, le téléphérique permet de franchir la Garonne et la colline de Pech David pour relier trois pôles d'activité : l'Oncopole, le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier.

Ces deux obstacles sont des sources de risques pour le projet :

- Risque inondation de la Garonne ;

- Risque de mouvement de terrain de la colline de Pech David.

Par ailleurs le département de la Haute-Garonne est **soumis à des vents forts**.

Cette analyse de la vulnérabilité du projet permet de prévenir les vulnérabilités des systèmes de transport vis-à-vis de ces risques. L'objectif est l'amélioration de la résistance et de la résilience de l'infrastructure pour assurer la continuité et la sécurité du service de transport mais également d'assurer la sécurité des biens et des personnes aux abords de l'infrastructure.

Tous ces risques naturels sont susceptibles de s'intensifier à long terme en raison du changement climatique global. Dans la mesure du possible, ces évolutions seront intégrées dans l'analyse en s'appuyant sur les travaux du CEREMA[3] dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique[4].

3.1. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU RISQUE INONDATION

La station Oncopole, le parking-relais et le pylône P1 sont situés dans le lit majeur de la Garonne et sont donc exposés au risque inondation par débordement du cours d'eau (voir carte page suivante).

La station Oncopole a été réalisée sur pilotis afin d'assurer au mieux une transparence hydraulique pour l'écoulement des eaux.

Actuellement, le PPRi en vigueur établit les Plus Hautes Eaux Connues à 8,32 mètres au pont-neuf de Toulouse, hauteur d'eau atteinte lors de la crue de référence du 24 juin 1875.

Depuis cette crue exceptionnelle, il n'a pas été recensé de crue supérieure à 5 mètres. Six crues trentennales dépassant les 4 mètres ont été recensées entre 1879 et 2000. Les crues de la Garonne sur les zones non protégées par des digues, ne sont pas des crues subites, leur montée est progressive et elles sont donc prévisibles plusieurs heures à l'avance.

Des mesures d'évitement ont été définies lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures mises en œuvre sont

- la réalisation de la station Oncopole sur pilotis. Cette disposition permet de limiter l'impact du projet sur le risque inondation en préservant le champ d'expansion d'écoulement des eaux en cas de crue ;
- le niveau des quais a été déterminé en prenant en considération la cote de 145.75 NGF (donc 1 mètre au-dessus du PHEC – confirmé par la DDT31). Dans ces conditions les structures ne font pas obstacles à l'écoulement des eaux et les équipements sensibles sont hors d'eau ;
- le nivellement du parking a été étudié de manière à ne pas entraver les écoulements hydrauliques en conservant le plus possible la topologie du terrain actuelle. Les voies de circulations du parking auront des pentes assurant l'écoulement des eaux mais permettant de conserver au mieux les altimétries existantes ;
- les clôtures mises en place (escaliers d'accès à la station, P+R Oncopole) garantiront une perméabilité d'au moins à 80% ;
- le déplacement du garage-atelier vers la station UPS permet de diminuer l'impact du projet sur les hauteurs et les vitesses d'écoulement des eaux.

Une étude hydraulique a été menée de façon à quantifier l'impact de la station Oncopole, du pylône P1 et du parking relais Oncopole sur les écoulements en cas de crue de la Garonne. Cette étude montre un impact du projet de téléphérique très faible. La synthèse des résultats est présentée ci-dessous :

- le projet de station Oncopole conduit à une incidence hydraulique extrêmement limitée en termes de hauteurs (1 à 3 cm maximum) et de vitesses moyennes (+3 cm/s) sur un secteur restreint à 200 mètres environ en aval de l'aménagement. Le seul potentiel enjeu touché par une surélévation d'1 cm concerne une partie d'un bâtiment annexe à l'Oncopole (bâtiment des services communs), construit sur pilotis (le premier plancher est ainsi hors d'eau que ce soit à l'état de référence ou en état aménagé) ;

- le projet de pylône P1 génère des impacts très réduits (+ 2 cm sur les hauteurs au maximum) et très localisés dans un rayon d'une trentaine de mètres autour du pylône ;

- l'altimétrie des cotes plancher fixée à 145,75 m NGF assure la mise hors d'eau des locaux techniques, du local de la vigie et de la station du téléphérique en regard d'une crue type 1875 dont le niveau d'écoulement s'établit, au droit dudit bâtiment, à la cote de 144,60 m NGF environ.

Il est à noter que cette étude ne prend pas en compte les poteaux des ombrières constituées de panneaux solaires photovoltaïques cependant, leurs dimensions étant inférieures à celles des pilotis de la passerelle de la station et en regard des impacts observés sur ces poteaux (impacts très localisés, voire nuls), on peut pressentir que de la même façon leur impact serait négligeable.

L'étude hydraulique sera mise à jour dans le cadre du dossier de déclaration loi sur l'eau et intégrera les poteaux des ombrières pour valider ce constat.

Les cartes issues de l'étude hydraulique sont présentées en annexe.

Le dimensionnement des fondations et des pilotis de la station, des fondations du pylône P1, du parking-relais prennent en compte les résultats des études hydrauliques sur les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement atteintes.

Au niveau de la station et du parking-relais, un protocole d'urgence sera mis en place afin d'assurer la mise en sécurité et l'évacuation des usagers et le personnel d'exploitation qui se trouveraient présents au moment d'une inondation, ainsi que l'évacuation des véhicules stationnés sur le parking-relais P+R. Notamment une alerte Vigicrue sera mise en place afin d'anticiper la survenance de ces évènements et limiter le nombre de personnes exposées au risque.

Ce protocole sera également mis en œuvre pendant la phase travaux pour anticiper la survenance d'évènements exceptionnels et évacuer le chantier pour préserver notamment la sécurité des biens et des personnes.

Il est à noter que le garage atelier de l'installation, initialement prévu adjacent à la station Oncopole a été déplacé du côté de la station UPS pour ne laisser dans la zone inondable que la station et ses équipements strictement nécessaires à l'exploitation du système de transport.

---

[3] CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

[4] Rapport Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, volet infrastructure et systèmes de transport, CEREMA, Juillet 2015

Les résultats des études hydrauliques menées permettent de conclure que la vulnérabilité du projet vis-à-vis du risque inondation est faible. En effet, les modélisations démontrent que les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement atteintes ne sont pas de nature à empirer les effets d'une crue sur les sites et bâtiments environnant et n'endommagerons pas les structures et équipement de l'installation.

Un diagnostic loi sur l'eau du projet a été remis au service de la Police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Garonne (DDT31) le 18 juillet 2018. L'analyse des rubriques de la nomenclature loi sur l'eau a permis de conclure que le projet est soumis au régime de Déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0 (pose de piézomètres) et 2.1.5.0 (rejets d'eaux pluviales). En revanche, la rubrique 3.2.2.0 portant sur les remblais en zone inondable n'est pas visée, car la surface soustraite au lit majeur de la Garonne (de l'ordre de 326 m^2) est inférieure au seuil minimum de la Déclaration (400 m^2). Cette non soumission devra être confirmée au stade de l'Avant-Projet définitif, l'estimation actuelle étant proche du seuil de Déclaration.

La DDT31 a confirmé par courrier le 31 juillet 2018 cette analyse, et a ajouté que la rubrique 1.3.1.0 devait être visée sous le régime de déclaration .

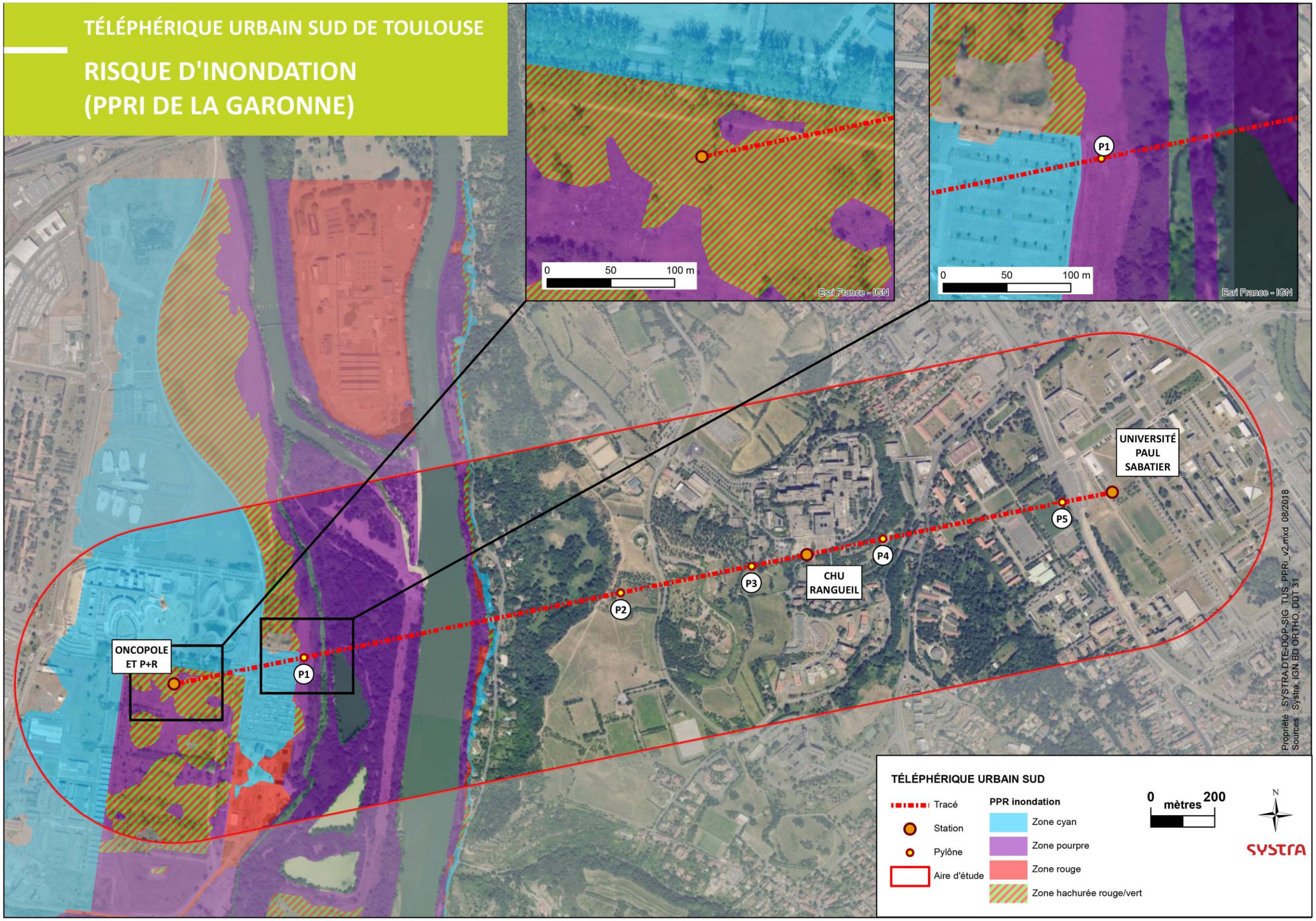


Figure 5 : Carte du risque d'inondation (zonages du PPRi de la Garonne) au niveau de l'aire d'étude du projet (source Groupement POMA 2018)

3.2. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

Les pylônes P2, P3 et P4 ainsi que la station CHU du téléphérique sont situés sur la zone des coteaux de Pech David. Cette colline est concernée par le risque mouvement de terrain en raison des glissements de terrain au niveau des coteaux et en cas de sécheresse, à l'aléa retrait-gonflement des argiles. En effet, un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David a été approuvé le 15 juillet 1998 et un Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS) a été adopté le 25 octobre 2010 concernant le risque lié au retrait-gonflement des argiles.

Les zonages de ces plans de prévention sont présentés de façon détaillée au chapitre 3 de la présente étude d'impact.

3.2.1. LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

Le risque lié au mouvement de terrain a été pris en compte, aucun pylône ni station ne sont situés dans la zone rouge (ou zone d'interdiction) qui est caractérisée par un fort risque de mouvement de terrain (voir carte page suivante).

Les pylônes P2, P3 et P4 ainsi que la station CHU sont situés en limite de la zone bleue du PPR Mouvements de terrain, zone d'aléa faible, dans laquelle est autorisé tout projet d'aménagement, de construction, d'ouvrage ou d'extension, sous réserve de la réalisation d'un dossier technique (validé par le service de l'Etat, en charge du PPR mouvements de terrain) qui comprendra à minima :

- une étude démontrant la stabilité des fondations et leur résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain ;

- une étude démontrant la stabilité de tous les terrassements (déblais/remblais) dont la hauteur dépasse 0,50 m et l'absence d'impact de ceux-ci sur la stabilité des terrains avoisinants : cet aspect doit concerner à la fois les terrassements définitifs et ceux nécessaires à la phase chantier ;

- une étude démontrant l'absence d'impact des rejets d'eaux pluviales ou usées sur le site par rapport à la stabilité des terrains avoisinants, en particulier ceux situés en aval du rejet.

Conformément aux prescriptions du règlement de la zone bleue du PPRn, une étude démontrant la stabilité des fondations et la résistance au cisaillement vis-à-vis d'un glissement de terrain a été réalisée pour s'assurer que la réalisation des fouilles en phase travaux pour l'installation des pylônes et de la station CHU n'aura pas d'impact sur la stabilité des terrains avoisinants.

Au niveau de la zone bleue du PPRN Glissement de terrain, le dimensionnement des pieux des pylônes P3, P4 et de la station CHU prend en compte les potentiels glissements de terrain engendrant des efforts transversaux par une mise en place des pieux en sur-profondeurs afin de traverser certaines couches et de s'ancrer dans un horizon de sol stable.

De plus, dans le cadre de la campagne géotechnique complémentaire G0, deux inclinomètres ont été installés début 2017 à proximité des appuis prévus dans la zone identifiée comme susceptible aux mouvements de terrain, c'est à dire un au droit de la station CHU, et un sur le pylône P2.

Les relevés effectués entre mars 2017 et mars 2018 ne font apparaitre aucun mouvement

3.2.2. L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les pylônes P2, P3 et la station CHU sont situés dans la zone d'aléa moyen du PPR Sècheresse. Le pylône P4 est en zone d'aléa faible.

La vulnérabilité du projet vis-à-vis de ce risque de retrait gonflement des argiles se traduit également par des mouvements de terrain. Des essais de laboratoire adaptés (essais œdométriques et VBS) ont été réalisés dans le cadre de la campagne géotechnique complémentaire pour estimer le potentiel de gonflement des molasses. Ces études permettent de s'assurer de la robustesse des fondations vis-à-vis de ce risque.

Les risques liés au mouvement de terrain et à l'aléa retrait-gonflement des argiles ont été intégrés dans la conception du Téléphérique Urbain Sud. Des études géotechniques destinées à préciser la nature et les caractéristiques des sols et dimensionner les fondations des pylônes ont été réalisées. Ces études permettent de mettre en œuvre des dispositions constructives adaptées à ce type de milieu.

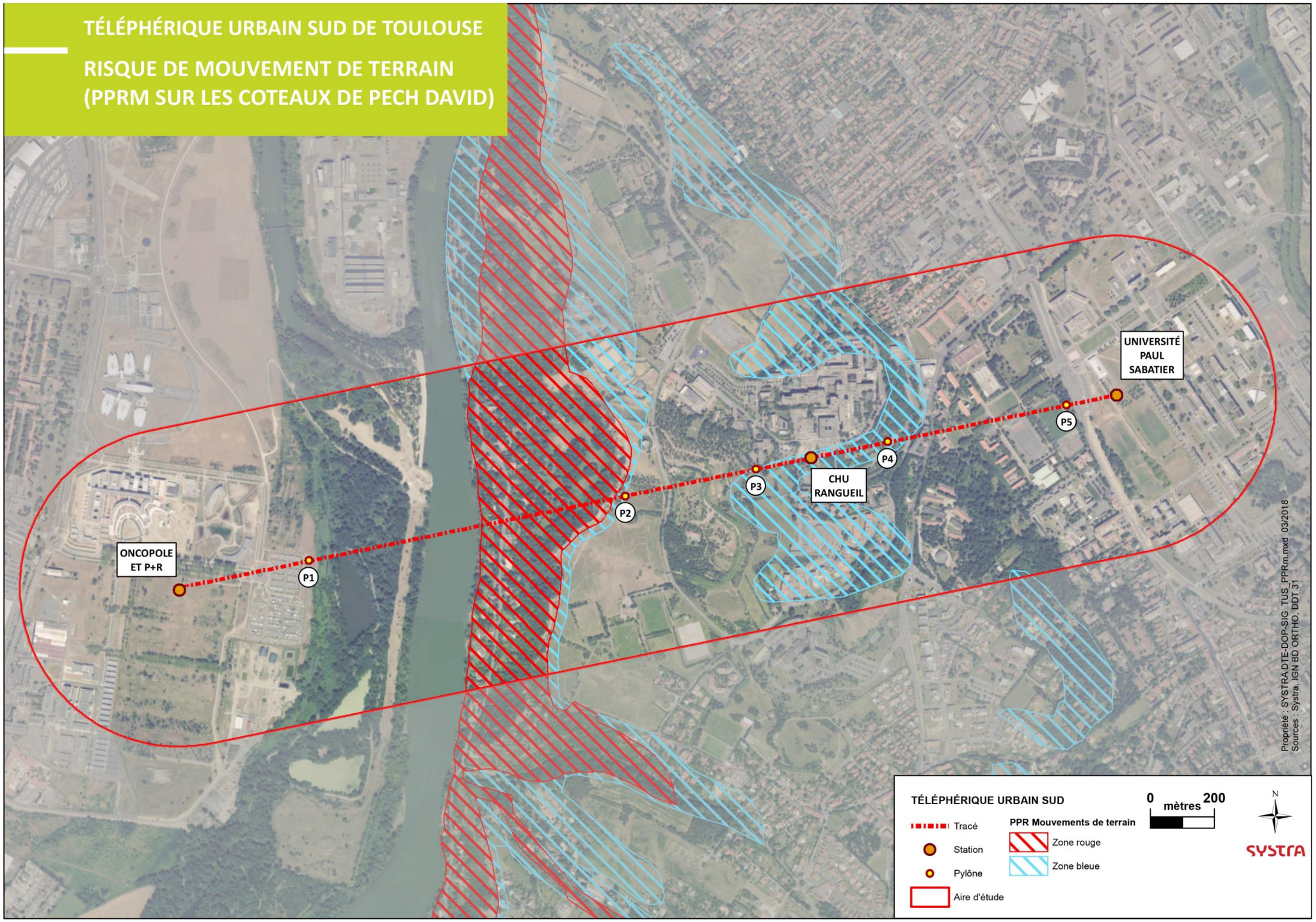


Figure 6 : Carte du risque de mouvement de terrain (PPRn sur les coteaux de Pech David) dans l'aire d'étude du projet (source : Groupement POMA 2018)

3.3. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE À DES ÉVÉNEMENTS DE VENTS VIOLENTS

La notion de vents violents est intégrée historiquement à la conception des systèmes de téléphérique et pris en compte pour l'exploitation. La technologie 3S utilisée pour le téléphérique de Toulouse est l'infrastructure qui présente la stabilité optimale face à des vents forts. L'infrastructure est conçue pour fonctionner jusqu'à 108 km/h de vent.

Peu fréquentes, les tempêtes en Haute-Garonne (vents supérieurs à 100 km/h) ont surtout lieu en automne-hiver et traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est. Le risque est aléatoire : les vents violents peuvent être générés par des mini-tornades ou des nuages d'orage (les cumulonimbus). Les statistiques de Météo France indiquent une fréquence de 2h30 par an réparties sur une journée.

Ces phénomènes apparaissent alors brusquement et concernent en général des zones très limitées à l'échelle du département. En cas d'évènements de ce type, des plans départementaux, également déclinés au niveau communal, existent en vue d'organiser la surveillance et l'assistance des personnes vulnérables. De plus, des alertes Météo France sont également lancées.

Pour des vitesses de vent avoisinant la vitesse maximale autorisée, l'exploitation du téléphérique se poursuivra en marche réduite, afin de maintenir des conditions de confort convenables pour les passagers. Ainsi, une augmentation de la fréquence des vents violents n'impactera pas la sécurité des systèmes mais aura un impact sur leur disponibilité et le temps de parcours.

Des anémomètres avec renvoi d'information en station seront installés de façon à adapter le fonctionnement du téléphérique aux conditions météorologiques observées en continu sur le secteur.

Le système intègre un dispositif de sécurité permettant un rapatriement des cabines en stations en toute circonstance et dans un délai inférieur à 2 heures (en cas de panne d'électricité par exemple) et éliminant ainsi toute perspective d'évacuation verticale.

Avec le réchauffement climatique, il est possible que ces événements naturels se produisent plus fréquemment et avec une intensité plus importante. Il est difficile de pouvoir quantifier de façon précise l'impact de ces évolutions climatiques sur le téléphérique de Toulouse à long terme.

En revanche, l'infrastructure du téléphérique est une infrastructure de transport particulièrement résistante face aux conditions météorologiques. En effet, son utilisation historique dans les stations de ski atteste de sa robustesse face à des températures extrêmes.

Moyen de transport urbain innovant en France, un certain nombre de téléphériques ont également fait leur preuve dans des pays présentant des températures moyennes plus élevées : Madère, Medellin en Colombie, Constantine en Algérie, Mont Parme en Grèce, Barcelone en Espagne, etc.

Concernant les vents extrêmement violents, le téléphérique de Roosevelt Island à New York n'a subi aucun dommage suite au passage de la tempête Sandy en 2012 dont les vents ont atteint 145 km/h. Le téléphérique a été la dernière infrastructure de transport mise à l'arrêt et la première à fonctionner après le passage de la tempête.

3.4. VULNÉRABILITÉ DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.4.1. LE CONTEXTE ET LES CONSTATS

La France s'est dotée d'un plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) en 2011.

Un 2e Plan national d'adaptation au changement climatique est en cours de concertation et sera adopté en 2018.

Les impacts du changement climatique sur les infrastructures de transport concernent tous les modes.

Différentes mesures ont été identifiées dans le PNACC. Elles permettent d'analyser l'impact du changement climatique, de prévenir les vulnérabilités des systèmes de transport et de préparer l'amélioration de la résistance et de la résilience des infrastructures, existantes et futures, pour assurer la continuité et la sécurité des services de transport des personnes et des biens.

Le CEREMA a publié un premier rapport correspondant à l'action 1 du volet « Infrastructures et systèmes de transport » du PNACC. Il a pour objectif d'examiner les impacts potentiels du changement climatique sur les référentiels de conception, d'entretien et d'exploitation des infrastructures de transport. Il s'agit de s'assurer que les infrastructures et matériels de transport construits pour une période longue permettent de répondre de façon satisfaisante aux évolutions attendues sous l'effet des conditions moyennes et extrêmes du changement climatique.

Les paragraphes ci-dessous synthétisent les conclusions de ce rapport concernant la vulnérabilité du transport par câble vis-à-vis des évolutions climatiques envisagées.

3.4.1.1. L'augmentation des températures

De manière générale la tendance d'évolution des températures moyennes sera à la hausse sur tout le territoire métropolitain ainsi que dans les DOM-COM. Concernant les résultats les plus marquants, la température moyenne quotidienne en France métropolitaine augmenterait d'environ 2 à 2,5°C entre la fin du XXe siècle et la fin du XXIe siècle.

Les conséquences de cette évolution des températures se traduit par :

- de moins en moins de jours de gel ;
- une évolution de l'amplitude thermique quotidienne.

3.4.1.2. L'évolution des précipitations

La tendance est à la diminution des précipitations au printemps et en été. Le Sud-Ouest de la France apparait comme la région la plus touchée par cette diminution.

La baisse des précipitations associées aux températures plus élevées fait apparaitre des périodes de sécheresses plus importantes. La tendance à l'augmentation de la durée des sécheresses estivales est marquée dans toutes les régions.

Par ailleurs le contenu minimum en eau du sol diminue progressivement suggérant une tendance à l'assèchement des sols au cours du siècle sur une grande partie de la France, hormis durant la saison hivernale.

Un des signaux les plus importants concernent la diminution des précipitations neigeuses. Elles diminuent de façon très marquée au cours du siècle et ce dès 2030.

3.4.1.3. Les évènements météorologiques extrêmes

Le GIEC définit un événement météorologique extrême comme étant un événement rare selon les statistiques relatives à sa fréquence en un lieu donné. La France de part sa position géographique et la présence des territoires d'outre-mer est soumise à de nombreux événements climatiques :

- Les événements liés aux températures : vagues de froid, canicules, brouillards, feu de forêts ;
- Les événements extrêmes liés aux précipitations : tempête de neige, fortes pluies, grains violents, inondations, vagues littorales ;
- Les événements climatiques liés aux vents : cyclones, ouragans, tempêtes, vagues littorales.
- La tendance est l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des extrêmes chauds (canicules, feux de forêt…). Les événements liés aux températures basses tendent à diminuer.
- Le nombre annuel de jours de vagues de chaleur passe de 30 à plus de 80 en fonction de la localisation soit en moyenne 10 fois plus qu'au début du siècle.

Concernant les événements climatiques liés aux vents, les études et modélisations sont très incertaines. Il existe peu de données sur le sujet, ce qui rend difficile de prévoir avec précision la localisation, l'intensité et la fréquence de ces phénomènes.

3.4.2. IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT PAR CABLES

Actuellement, le retour d'expérience pour des systèmes déjà implantés dans d'autres pays n'a pas révélé de problématiques particulières vis-à-vis des températures extrêmes (chaudes ou froides).

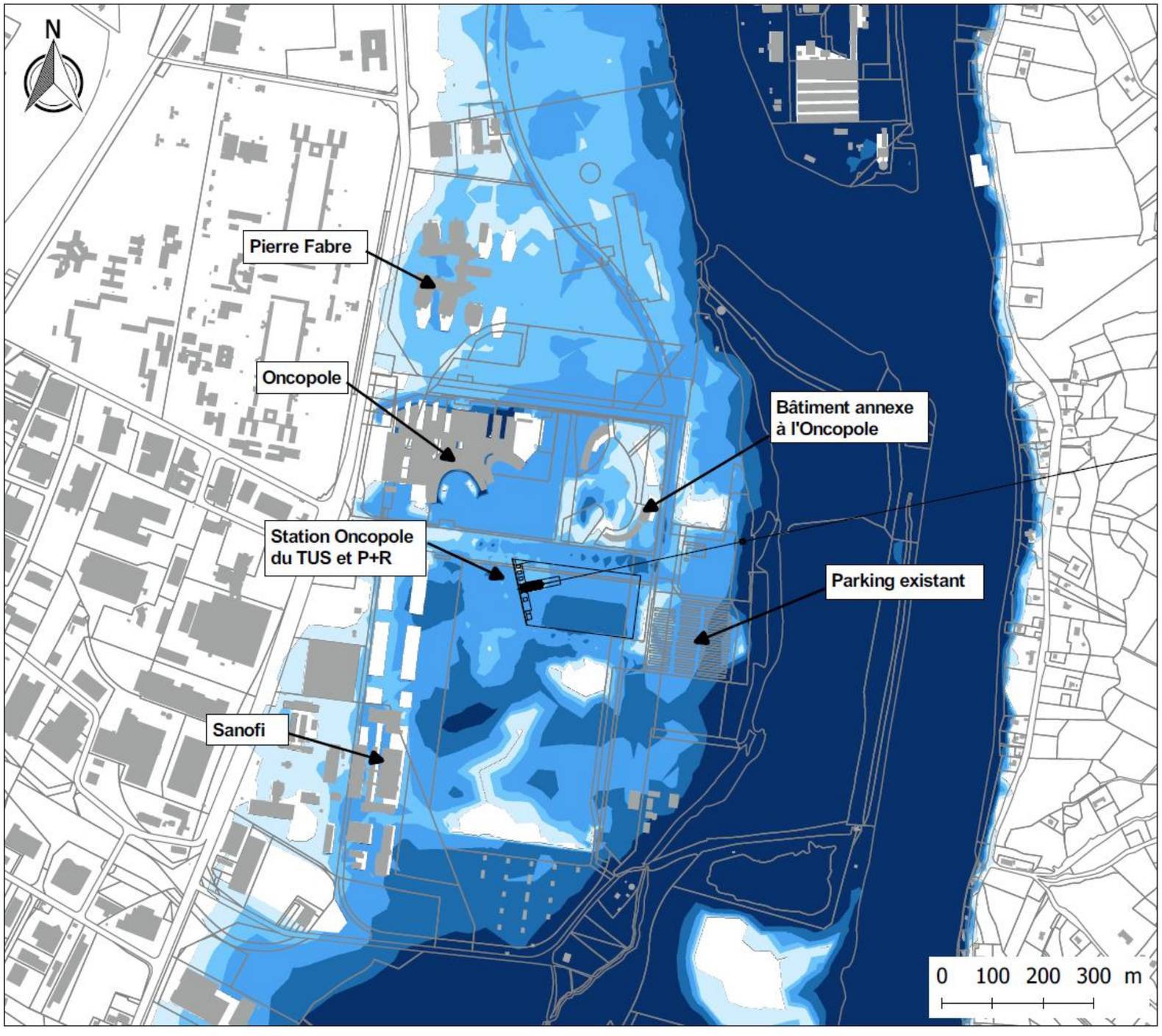
Certains systèmes actuellement implantés en zone d'altitude (+2500 m) peuvent avoir une partie de leurs ouvrages ancrés dans le permafrost dont la consistance et l'épaisseur sont liées aux températures. Un dégel de ces zones pourrait à terme provoquer des éboulements ou des glissements et entrainer des dégradations sur les structures.

Par ailleurs, les transports par câbles sont des systèmes peu sensibles aux précipitations. Toutefois une augmentation des précipitations prolongées et/ou intenses pourrait entrainer l'extension des zones soumises à glissements de terrain et donc des risques de ruine induits sur les infrastructures de types pylônes ou gares.

Dans le cadre du Téléphérique Urbain Sud, les risques liés aux mouvements de terrain en raison d'une sécheresse importante ou au contraire de précipitations intenses pourraient être aggravés. Les risques liés aux mouvements de terrain sont clairement identifiés et pris en compte dans la conception des fondations des pylônes du Téléphérique Urbain Sud.

Comme évoqué précédemment, les événements de vents violents sont historiquement intégrés dans la conception des systèmes de transports par câble et pris en compte pour l'exploitation. Une augmentation de la fréquence des vents violents n'impacterait vraisemblablement pas la sécurité des systèmes mais aurait un impact sur leur disponibilité.

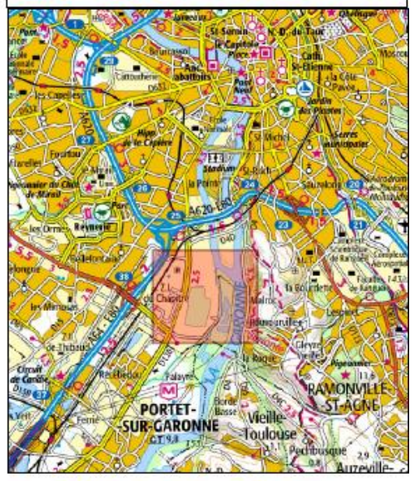
4. ANNEXE – CARTES DE L'ETUDE HYDRAULIQUE



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 1
Evènement : crue de référence (1875)

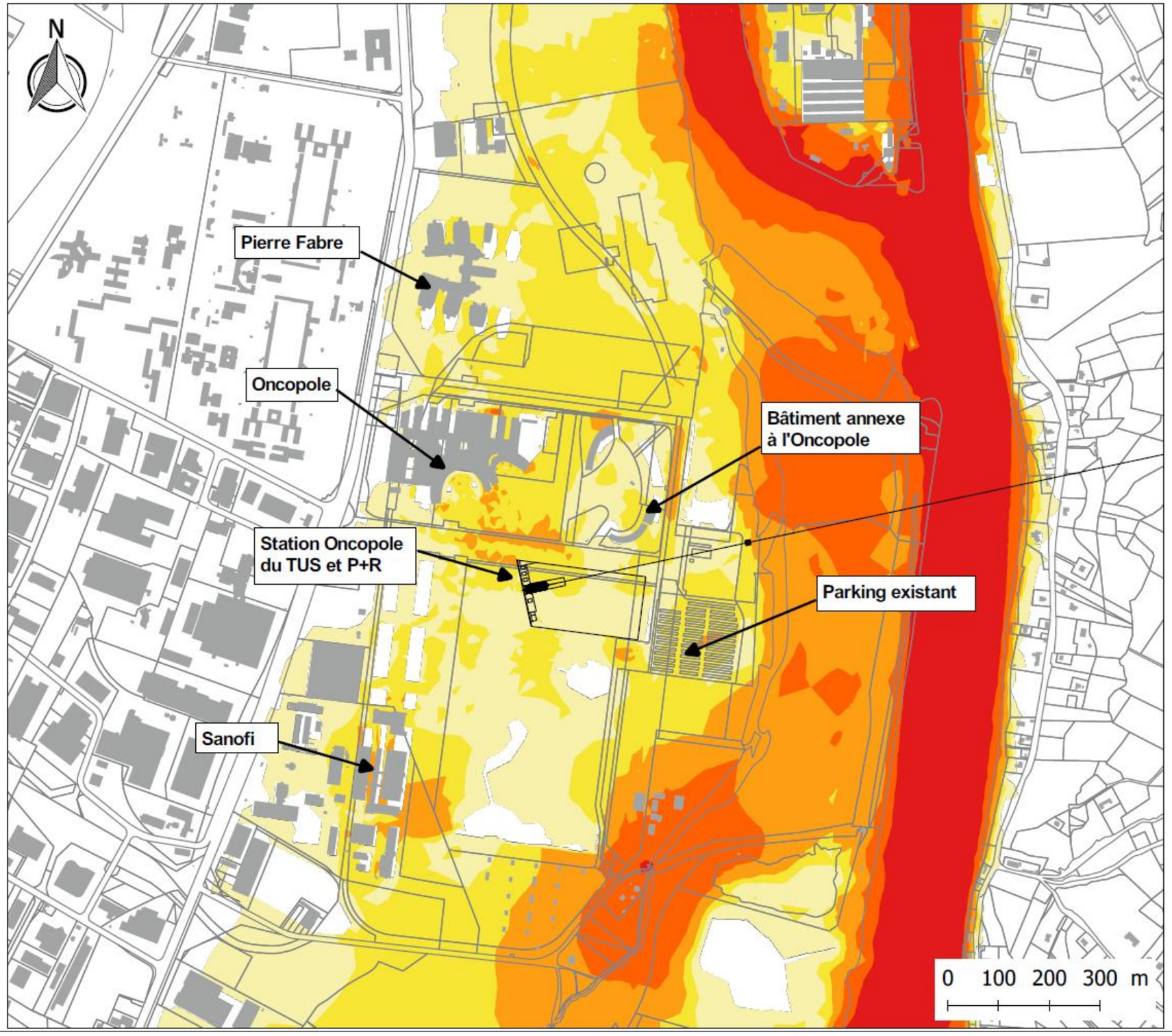
Secteur d'étude



Hauteurs d'eau maximales

Hauteur d'eau (m)
- 0,01 à 0,25
- 0,25 à 0,5
- 0,5 à 1,0
- 1,0 à 2,0
- supérieure à 2 m

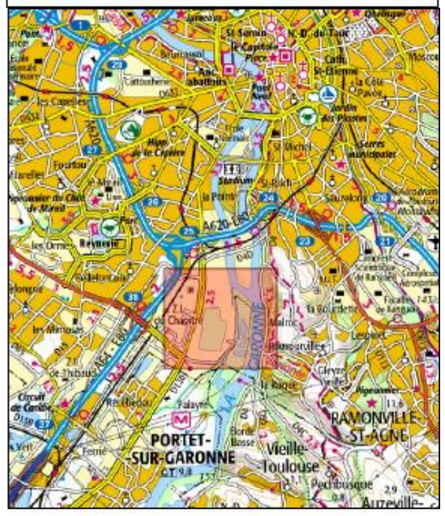
Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/10 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 2
Evènement : crue de référence (1875)

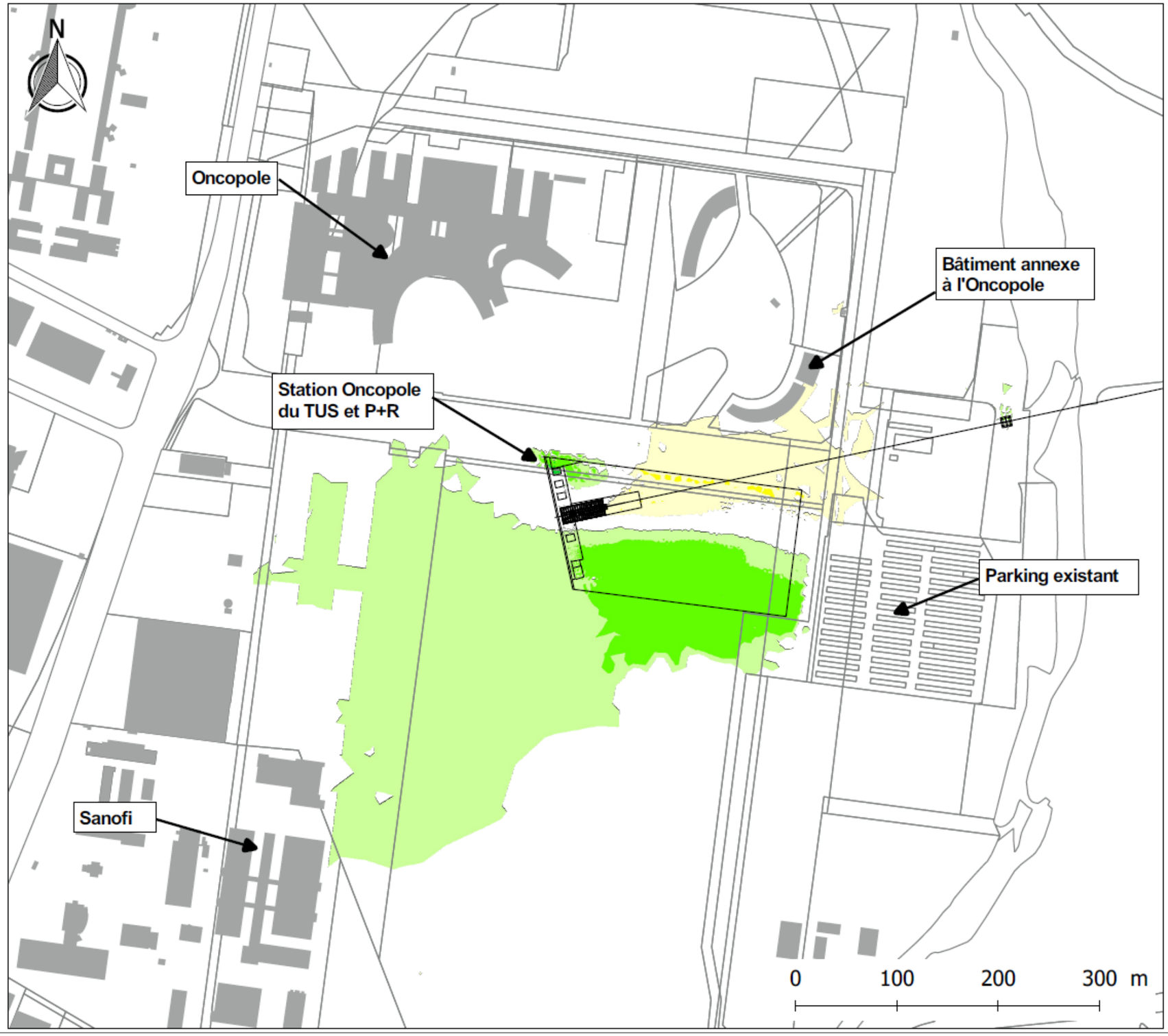
Secteur d'étude



Vitesses maximales

Vitesse (m/s)
- 0,01 à 0,25
- 0,25 à 0,5
- 0,5 à 1,0
- 1,0 à 2,0
- supérieure à 2

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/10 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

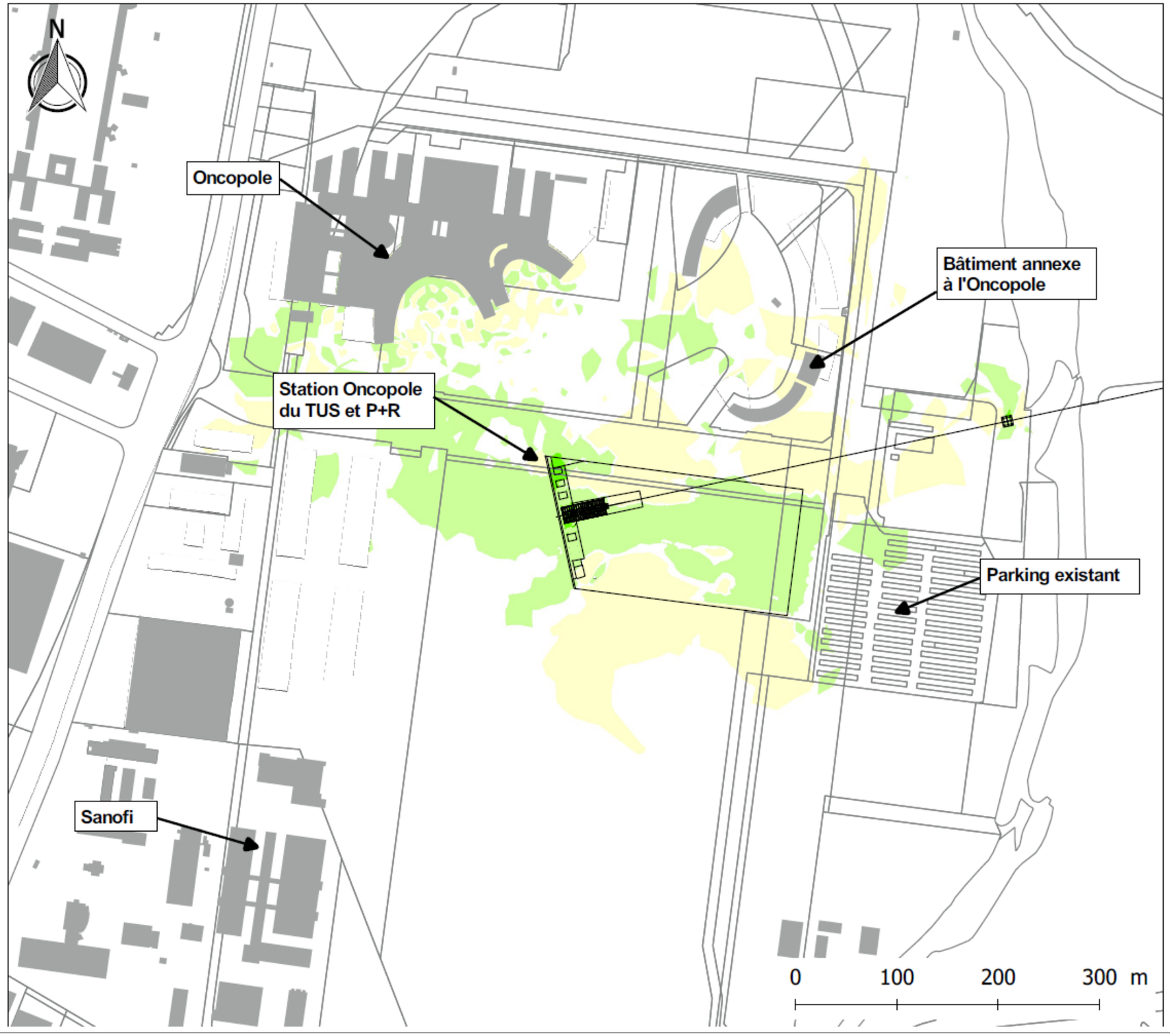
Figure 3
Evènement : crue de référence (1875)

Secteur d'étude

Impact du projet sur les hauteurs d'eau

Impacts du projet (m)
- inférieurs à -0,20
- -0,20 à -0,10
- -0,10 à -0,05
- -0,05 à -0,02
- -0,02 à -0,01
- 0,01 à 0,02
- 0,02 à 0,05
- 0,05 à 0,10
- 0,10 à 0,20
- supérieurs à 0,20

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/5 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb



Téléphérique Urbain Sud de Toulouse - Station Oncopole

Figure 4
Evènement : crue de référence (1875)

Secteur d'étude

Impact du projet sur les vitesses

Impacts du projet (m/s)
- inférieurs à -2,0
- -2,0 à -1,0
- -1,0 à -0,5
- -0,5 à -0,2
- -0,2 à -0,01
- 0,01 à 0,2
- 0,2 à 0,5
- 0,5 à 1,0
- 1,0 à 2,0
- supérieurs à 2,0

Affaire n° 4 372 021	ARTELIA
Echelle 1/5 000	
Juillet 2018	
Réalisation : BFy	Contrôle : ACb

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 7 : SCENARIO DE REFERENCE

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 7 : SCENARIO DE REFERENCE

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 5

2. PRESENTATION DU SCENARIO DE REFERENCE ET DU SCENARIO D'EVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....5

1. PRÉAMBULE

L'objectif de ce chapitre est de présenter comment l'environnement est susceptible d'évoluer sans la mise en œuvre du projet (scénario de référence) et avec le projet. (Article R. 122-5 du Code de l'environnement). Dans le cadre de cette analyse, il est nécessaire d'évaluer les thématiques environnementales concernées par le projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau suivant, sur la base de l'état initial de l'environnement, présenté dans le chapitre 3 de la présente étude d'impact.

2. PRÉSENTATION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET DU SCÉNARIO D'ÉVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

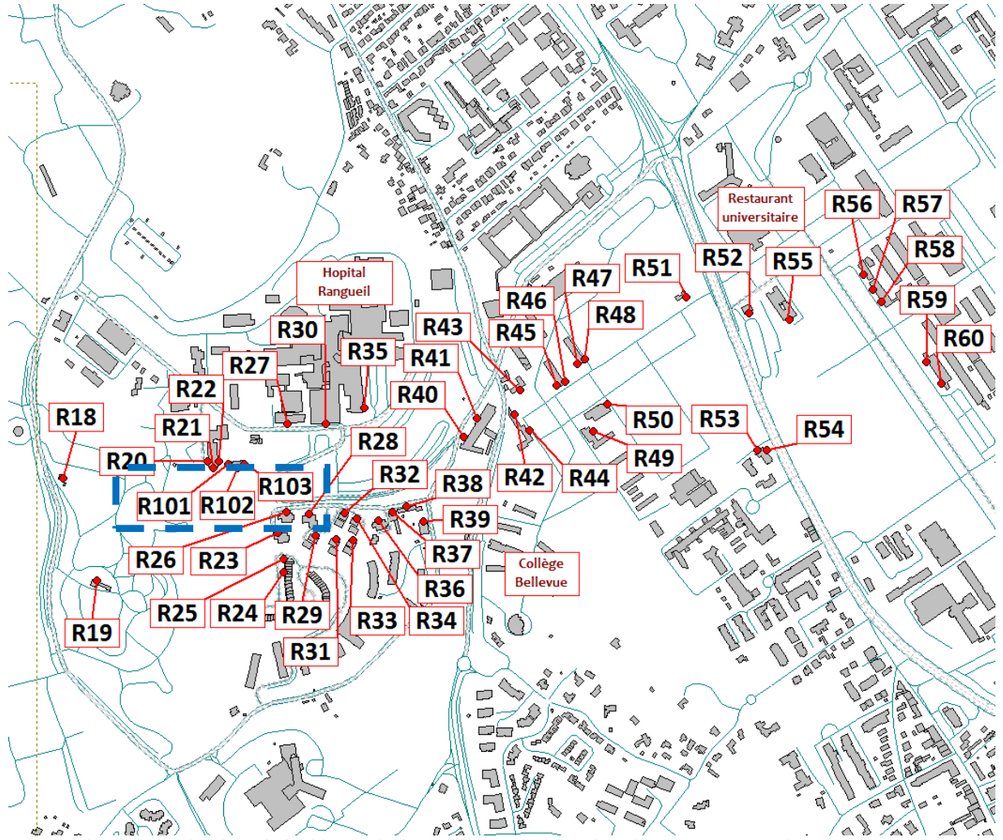
Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
L'air et le climat	En l'absence du téléphérique, en prenant en compte l'augmentation constante du trafic routier, la congestion des axes routiers devrait être de plus en plus importante pour les liaisons entre les deux rives Cette congestion s'accompagnera d'émissions de gaz à effet de serre. Les émissions ne seront pas suffisantes pour modifier le climat à l'échelle locale mais suffisante pour créer des pics de pollution de l'air.	Le téléphérique fonctionne grâce à un moteur électrique, il n'a donc aucune influence sur la qualité de l'air et de façon plus générale sur le climat. Au contraire, le téléphérique permet de susciter un report modal des usagers de la route vers un transport en commun en proposant une liaison entre la station Oncopole et la station UPS en moins de 10 minutes à l'heure de pointe contre 30 minutes actuellement. La réduction des circulations routières pourrait ainsi faire baisser les émissions de GES de l'équivalent de près de 400 tonnes de CO_2 à l'horizon 2020 et de plus de 50 000 tonnes de CO_2 sur la durée de l'évaluation du projet (jusqu'en 2140). Par ailleurs, ce projet répond à une des actions fixées dans la nouvelle démarche entreprise par le préfet de Haute-Garonne qui a constitué un groupe de travail rassemblant « services de l'État, organismes publics, collectivités territoriales, opérateurs de transports et industriels » pour établir une feuille de route visant à améliorer la qualité de l'air dans l'agglomération toulousaine. Cette feuille de route, validée le 15 mars 2018, répond au pré-contentieux européen sur le dépassement des seuils de certains polluants atmosphériques dans la zone de Toulouse. Dans le cadre de cette démarche, le téléphérique permet de connecter l'Oncopole (IUCT, centre de recherche en cancérologie, établissement hospitalier Marchant …) aux sites de Rangueil et de Larrey du CHU, répondant à la fiche action n°35 concernant la « maîtrise des déplacements hospitaliers » qui a pour objectifs de diminuer les impacts environnementaux en optimisant les transports : ▪ des personnels sur le trajet domicile-travail ; ▪ des personnels sur les trajets inter-sites ; ▪ des activités logistiques hospitalières ; ▪ des patients sur les trajets domicile / établissements de santé (CHU de Toulouse).
La population et la santé humaine	En l'absence de téléphérique, en prenant en compte l'augmentation constante du trafic routier, la congestion des axes routiers devrait être de plus en plus importante pour les liaisons entre les deux rives. Cette congestion s'accompagnera d'émissions de polluants. En effet, le périphérique est fréquemment congestionné en heure de pointe, en particulier à proximité des ponts reliant les deux rives de la Garonne via l'île d'Empalot. L'agence d'urbanisme et d'aménagement de Toulouse Aire métropolitaine indique dans l'observatoire des déplacements 2013 que le périphérique ayant atteint sa limite de capacité, il voit son trafic se stabiliser depuis plusieurs années autour de 103 000 véhicules/jour. La tendance sur 2008-2013 montre une hausse de 2% du trafic global.	Le projet s'inscrit dans le sud toulousain, dans un environnement urbain en forte croissance et dont les besoins en termes de déplacements sont de plus en plus importants. La part du trafic routier évoluera, toutefois la part des déplacements en transport en commun aura tendance à croître, notamment du fait de l'amélioration du réseau de transport en commun et de la pluri-modalité proposée, dont le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse fait partie. Comme indiqué ci-dessus, le projet TUS aura un impact favorable à l'amélioration de la qualité de l'air sur l'agglomération toulousaine. En ce qui concerne les nuisances sonores, le TUS aura également un impact global positif de par le report modal qu'il va engendrer ; la circulation routière étant une source importante de nuisance. Dans son environnement immédiat, même s'il s'agit d'un transport peu bruyant, le téléphérique pourrait modifier l'ambiance sonore des constructions riveraines, ce qui pourrait être préjudiciable pour la santé humaine. Cependant, dès la phase de conception, des mesures d'évitement ont été mises en œuvre, pour lutter contre le bruit. Ces mesures concernent principalement des choix technologiques permettant une atténuation du bruit ou de la propagation du bruit : ▪ Choix de la solution 3S par rapport à la solution monocâble (voir chapitre 4 de l'étude d'impact - § 2 Historique et analyse des variantes du projet) qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet

passage des véhicules.
- Utilisation de moteur lent (Directdrive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur et réducteur.
- Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit.
- Conception du garage atelier en béton ne générant aucun impact acoustique dans le voisinage.
- Traitement des parois des stations par la mise en œuvre d'un traitement absorbant en face intérieure des parois opaques et en sous-face du plafond.

Bien qu'à ce jour, il n'y ait pas de réglementation « Bruit » concernant les infrastructures de transport par câble, le maître d'ouvrage a souhaité, dans une démarche volontariste, mener une étude acoustique au regard de la règlementation « bruit de transport », en complétant également son analyse par la règlementation « bruit de voisinage » ; les deux approches étant complémentaires. L'impact du projet a été réalisé à l'aide d'une simulation informatique, qui a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation « bruit de transport ».

La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveaux de bruit calculés sans projet particulièrement faibles.



A noter que, le bruit résiduel a été déterminé sur l'ensemble du site sans prendre en compte la contribution aéroportuaire, ce qui est favorable aux riverains, notamment sur toute la partie Ouest du site.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
		Afin de s'assurer que le bruit émis par le projet ne constitue par une nuisance pour les riverains (notamment pour les récepteurs R101, R102 et R103 cités ci-avant), un suivi des niveaux sonores aux abords du téléphérique sera mené après sa mise en service, puis régulièrement les 10 premières années d'exploitation. Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes : ▪ une campagne de mesures de bruit ; ▪ l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations. Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes : ▪ dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ; ▪ à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ; ▪ au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ; ▪ au niveau de la zone de cheminement des clients. La périodicité proposée des campagnes de mesures sera la suivante : ▪ à la mise en service ; ▪ un an après la mise en service ; ▪ trois ans après la mise en service ; ▪ cinq ans après la mise en service ; ▪ dix ans après la mise en service. Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé. En fonction des résultats et si les seuils de la réglementation sont dépassés, des mesures de traitement de façade pourront être mises en œuvre. En ce qui concerne les enjeux du projet du téléphérique et ses impacts sur la répartition de la population au sein du territoire toulousain, on constate qu'aujourd'hui la densité de population est en augmentation à proximité des stations CHU Rangueil et UPS. La mise en œuvre du téléphérique, transport collectif performant, améliorera de fait l'attractivité de ces territoires desservis.
La biodiversité et les milieux naturels	Les espèces et leurs habitats continuent de se développer, et notamment à l'intérieur des zones naturelles réglementées : Réserve Naturelle Régionale (RNR) Confluence Garonne-Ariège et zones Natura 2000 délimitées autour de la Garonne.	Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement (Cf. Chapitre 5 de l'étude d'impact), le téléphérique aura des impacts résiduels qualifiés de faibles à modérés pour : ▪ La destruction de friches avec quelques petits secteurs embroussaillés (Oncopole), habitats de vie du Cisticole des Joncs et de reptiles mais qui servent aussi de territoires de chasse pour certaines espèces de chiroptères et de rapaces ; ▪ Le dérangement dans la reproduction de certains couples de Milan noir et éventuellement des chauves-souris volant à haute altitude par le passage répété des cabines ; ▪ L'altération du corridor de la Garonne ; ▪ La pollution lumineuse sur le site de la Garonne ; ▪ Le risque de collision au niveau des câbles pour le Milan noir et les chauves-souris migratrices de haut vol.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
		Pour pallier à ces impacts résiduels, des mesures compensatoires seront mises en œuvre, celles-ci seront confirmées dans le cadre du dossier de demande de dérogation CNPN. A titre indicatif, celles-ci sont les suivantes : ▪ MC1 : Restauration de la ripisylve en bordure de la Garonne (Secteur du Palayre) ; ▪ MC2 : Renforcement des clôtures au droit du sentier de Pech David ; ▪ MC3 : Mise en gestion conservatoire de parcelles de friches favorables aux espèces impactées (dont Cisticole des joncs). Ces mesures d'évitement, de réduction et compensatoires ont été étudiées en étroite collaboration avec le gestionnaire de la RNR.
Les terres et le sol	La topographie du territoire n'a pas vocation à évoluer de façon significative en l'absence du projet. Des glissements de terrain sur les coteaux de Pech David (risque mouvement de terrain – PPRN) peuvent modifier le relief du site.	Le choix du téléphérique pour assurer la liaison entre les trois équipements générateurs de déplacement situés de part et d'autre des rives de la Garonne permet de respecter la topographie du site. Les travaux du téléphérique ne modifieront pas le relief de manière significative. En effet, les effets sur le sol seront essentiellement liés aux opérations de terrassement au niveau des emprises au sol (stations, pylônes et parking relais Oncopole). Ces opérations seront peu impactantes en termes de relief. Par ailleurs, les coteaux de Pech David étant assujettis à des risques de mouvements de terrain (glissements, tassements, ...) et au risque sècheresse (retrait-gonflement d'argiles), des études géotechniques destinées à préciser la nature et les caractéristiques des sols et dimensionner les fondations des pylônes ont été réalisées. Ces études permettent de mettre en œuvre des dispositions constructives adaptées à ce type de milieu.
L'eau	En l'absence du téléphérique, la zone d'implantation de la station Oncopole, du parking relais Oncopole et du pylône P1 sera toujours soumis au risque inondation par débordement de la Garonne.	Le téléphérique permet le franchissement de la Garonne mais ne nécessite aucune modification du cours d'eau. Aucun rejet ni prélèvement ne sera réalisé dans la Garonne ou son affluent la Saudrune. Le principal impact sur la ressource en eau est l'implantation de la station Oncopole, du parking relais Oncopole et du pylône P1 dans le lit majeur de la Garonne. La station Oncopole est réalisée sur pilotis afin de limiter la création d'obstacle à l'écoulement des crues et maintenir une transparence hydraulique pour ne pas aggraver le niveau d'inondation en aval. Une étude hydraulique a été menée de façon à quantifier l'impact de la station Oncopole, du pylône P1 et du parking relais Oncopole sur les écoulements en cas de crue de la Garonne. Cette étude conclut à un impact très faible du projet et la synthèse des résultats est la suivante : ▪ le projet de station Oncopole conduit à une incidence hydraulique extrêmement limitée en termes de hauteurs (1 à 3 cm maximum) et de vitesses moyennes (+3 cm/s) sur un secteur restreint à 200 m environ en aval de l'aménagement. Le seul potentiel enjeu touché par une surélévation d'1 cm concerne une partie d'un bâtiment annexe à l'Oncopole (bâtiment des services communs), construit sur pilotis (le premier plancher est ainsi hors d'eau que ce soit à l'état de référence ou en état aménagé) ; ▪ le projet de pylône P1 génère des impacts très réduits (+ 2 cm sur les hauteurs au maximum) et très localisés dans un rayon d'une trentaine de mètres autour du pylône ; ▪ l'altimétrie des cotes plancher fixée à 145,75 m NGF assure la mise hors d'eau des locaux techniques, du local de la vigie et de la station du téléphérique en regard d'une crue type 1875 dont le niveau d'écoulement s'établit, au droit dudit bâtiment, à la cote de 144,60 m NGF environ.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	Scénario de référence	Scénario d'évolution avec le projet
Les biens matériels	En l'absence du téléphérique, une augmentation des trafics routiers sur les axes majeures desservant la zone sud de Toulouse peut être de nature à modifier l'attractivité résidentielle de ce secteur toulousain (conséquence notamment sur le cadre de vie, sur le coût de l'immobilier, augmentation des pollutions sonores et atmosphériques…).	Le téléphérique ne nécessite aucune démolition d'équipements ou d'habitations. Le téléphérique implique la mise en place d'une servitude de survol afin de s'assurer de l'absence d'obstacles pour le passage des cabines. Les cabines du téléphérique survolent ou passent à proximité d'équipements de service public notamment le CHU de Rangueil et le lycée Bellevue et de propriétés privées. Ce survol peut engendrer des nuisances visuelles et/ou acoustiques voire des dérangements.
Le patrimoine culturel et le paysage	En l'absence de projet, les vues vers et depuis les monuments historiques et sites classés de la zone d'étude, ne seront pas modifiées.	Du point de vue paysager, le projet permettra d'offrir un panorama à grande distance, parfois jusqu'à la chaine des Pyrénées. Toutefois, en raison de ces caractéristiques et de son implantation, le projet sera perceptible à grande distance. La perception du projet sera en effet possible depuis le centre-ville. Le passage de la ligne modifiera certains points de vue en particulier : ▪ la perspective paysagère du lycée de Bellevue ; ▪ le panorama de Pech David ; ▪ la vue sur Pech David depuis les secteurs proches ou plus lointains. Concernant le lycée Bellevue, les câbles du téléphérique passent devant le château de Bellevue et modifient donc les perspectives paysagères vers le château et depuis le château. Il est à préciser que les conditions d'aménagement de cet ouvrage dans le périmètre de protection du château de Bellevue sont étudiées en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France ; la hauteur de survol a notamment été définie de manière à ne pas encombrer la vue de la façade du château depuis cette perspective et à ne pas impacter les alignements d'arbres constituant cette même perspective. Par ailleurs, le téléphérique offrira à ses usagers de nouvelles perspectives sur ce monument historique en le survolant. A moindre échelle, dans un contexte plus urbain, le téléphérique sera visible depuis le sol et créera des vues à la fois sur les propriétés privées à proximité et les équipements publics (Lycée de Bellevue et CHU de Rangueil).

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 8 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 8 : ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

SOMMAIRE

CHAPITRE 8 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 3

1. GENERALITES SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES 5

1.1. NOTION D'EFFET CUMULE 5
1.2. CONTEXTE JURIDIQUE 5

2. METHODOLOGIE 5

3. IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES 6

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AU REGARD DU TUS AVEC LES PROJETS D'AMENAGEMENTS URBAINS 8

4.1. ZAC EMPALOT – GARONNE 8
4.2. ZAC DE MONTAUDRAN – AEROSPACE 10
4.3. EXTENSION DE LA ZAC DU PARC DU CANAL DU MIDI 12
4.4. PRU DU QUARTIER DE LA REYNERIE 15
4.5. ZAC ONCOPOLE 17
4.6. IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR LE SITE DE L'ONCOPOLE 20
4.7. TOULOUSE EUROSUDOUEST 23
4.8. RESEAU DE CHALEUR ET DE FROID URBAIN 24
4.9. ZAC ENOVA 25

5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AU REGARD DU TUS AVEC LES PROJETS D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 27

5.1. CONNEXION LIGNE B DU METRO 27
5.2. DOUBLEMENT DE LA CAPACITE DE LA LIGNE A 29
5.3. LINEO 5 30
5.4. TOULOUSE AEROSPACE EXPRESS : 3EME LIGNE DE METRO 32

1. GENERALITES SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES

1.1. NOTION D'EFFET CUMULÉ

La notion d'effet cumulé recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effet direct ou indirect, permanent ou temporaire, issu d'un ou de plusieurs projets avec le projet étudié et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).

1.2. CONTEXTE JURIDIQUE

Conformément au code de l'environnement et son article R.122-5, l'objet de cette partie est d'effectuer une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

« *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Sont également exclus, les projets dont les travaux sont achevés. Dans ce cas, les projets sont pris en compte dans l'état initial.

.

2. METHODOLOGIE

Les projets à prendre en compte ont été identifiés sur les sites Internet des services de l'Etat. Les services qui ont été consultés sont :

- Ministère de la Transition Ecologique : niveau national ;
- DREAL : niveau régional ;
- CG (Département) / Préfecture / DDT : niveau départemental.

L'analyse sélective s'effectue en deux phases :

- Géographique : la sélection des projets connus s'effectue sur une échelle communale et intercommunale. L'aire d'étude n'est pas prise en compte dans cette sélection. La sélection doit rester proportionnelle à l'importance du projet,
- Fonctionnelle : les projets connus, même éloignés et en dehors du périmètre géographique initial, peuvent avoir un lien fonctionnel, que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation avec le projet étudié.

Chacune de ces phases doit être analysée en prenant en compte les délais de réalisation (travaux et exploitation). La prise en compte de la notion temporelle permet d'affiner la sélection des projets connus.

Ce chapitre de l'étude d'impact sur l'environnement analyse les impacts cumulés du TUS avec les « projets connus » au sens de la réglementation.

Cependant, à la demande de la DREAL (dans son courrier du 05 juillet 2017 en réponse à la note complémentaire au cadrage préalable du maître d'ouvrage), les projets suivants sont ajoutés à cette analyse : la ZAC Oncopole, le projet de réalisation d'un réseau de chaleur par la société Dalkia, le parc photovoltaïque sur l'Oncopole, le projet Toulouse Aerospace Express et Toulouse Euro Sud-Ouest

De plus, il a été jugé utile d'y ajouter également le projet urbain ENOVA dans le secteur de Labège.

3. IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les projets susceptibles d'avoir un ou des effets cumulés sont de différentes natures :

- Les infrastructures de transport : les effets cumulés potentiels portent à la fois sur la construction de l'infrastructure et sur le fonctionnement général du réseau, leur mise en service étant susceptible d'influencer l'utilisation des modes de transport et les flux de voyageurs ;
- Les projets d'aménagement urbain de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), écoquartiers, etc. : les projets concernés nécessitent une certaine taille pour avoir une réelle influence à l'échelle globale, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Au sens de la réglementation, les principaux projets pouvant interagir avec le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse sont les suivants :

- Les projets d'aménagements urbains :
  - ZAC Empalot-Garonne, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°2187 du 23 février 2015 ;
  - ZAC de Montaudran – Aerospace, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1831 du 4 juin 2015 ;
  - Extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°989 du 17 janvier 2014 ;
  - PRU du quartier de la Reynerie, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°5287 du 28 août 2017 ;
  - Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site de l'Oncopole, avis de l'Autorité environnementale (MRAe) n°2017-5778 du 9 février 2018 ;
  - Création du réseau de chaleur « Plaine Campus » sur la commune de Toulouse, avis de l'Autorité environnementale n°5156 du 7 juillet 2017.
- Les projets d'infrastructures de transport :
  - Extension de la ligne B du métro, avis de l'Autorité environnementale (Préfet de Région) n°1702 du 25 mars 2015 – *Ce projet est remplacé par le projet Connexion ligne B* ;
  - Doublement de la capacité de la ligne A ;
  - Transport en Commun en Site Propre (TCSP) Oncopole – Gare de Portet – *Ce projet est remplacé par le projet Lineo 5*.

Comme exposé au paragraphe précédent, ont été ajoutés à cette liste : la ZAC Oncopole, le projet de réalisation d'un réseau de chaleur par la société Dalkia, le parc photovoltaïque sur l'Oncopole, le projet Toulouse Aerospace Express et Toulouse Euro Sud-Ouest et le projet ENOVA à Labège.

Les projets sont localisés sur la carte suivante :

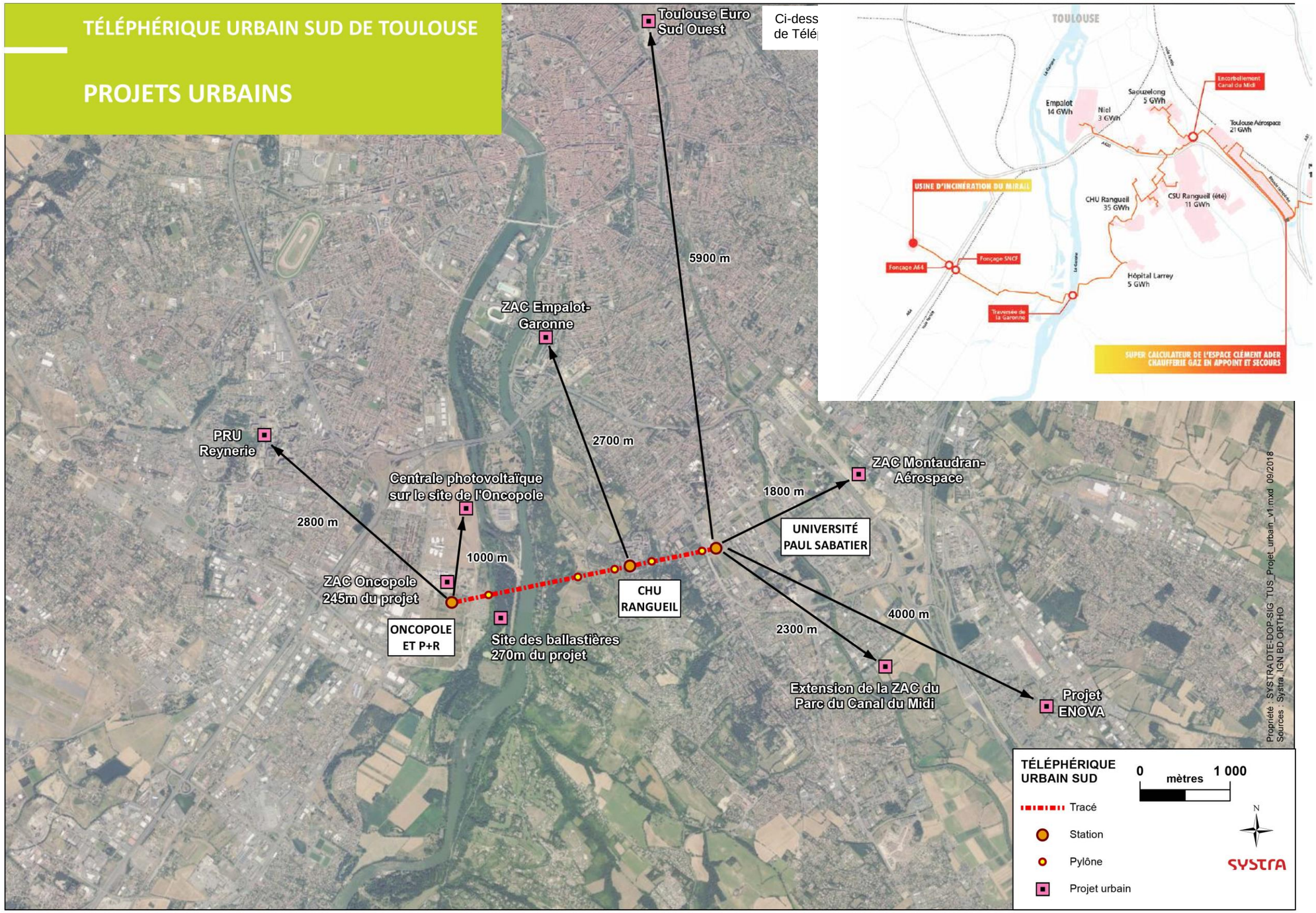


Figure 1 : Localisation des projets pris en considération pour l'analyse des impacts cumulés, source Groupement POMA 2018

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AU REGARD DU TUS AVEC LES PROJETS D'AMENAGEMENTS URBAINS

4.1. ZAC EMPALOT – GARONNE

4.1.1. DESCRIPTION DU PROJET

La ZAC Empalot-Garonne s'étend sur une emprise d'environ 31 hectares au sud de la commune de Toulouse et répond, dans le cadre du Grand Projet de Ville, aux enjeux qui s'attachent à la rénovation urbaine du quartier d'Empalot. Ce quartier est limité au nord par le boulevard des Récollets, à l'ouest par la Garonne, au sud par la rocade et à l'est par des parcelles jouxtant la rue du Férétra.

Figure 2 : ZAC Empalot-Garonne, source OPPIDEA

Le projet urbain consiste à la restructuration en profondeur du quartier Empalot comportant la destruction de 1 200 logements et la reconstruction de 1 800 logements neufs (la totalité de ces destructions et reconstructions se situent dans le périmètre de la ZAC).

Il est également prévu la restructuration et la reconstruction d'équipements publics, l'amélioration de la qualité des logements restants, le renforcement des liaisons entre Empalot et les quartiers environnants et la création d'un nouveau cœur de quartier.

En 2013, Toulouse Métropole a approuvé le dossier de réalisation de la ZAC « *Empalot- Garonne* » ainsi que le programme des équipements publics et le programme global des constructions de la ZAC.

Les objectifs du projet d'aménagement de la ZAC justifiant son caractère d'intérêt général sont de :

- Permettre la restructuration et la reconstruction des équipements publics ;
- Engager la rénovation urbaine en créant un nouveau cœur de quartier mixant commerces, services et habitat ;
- Renforcer les liaisons entre Empalot et les quartiers environnants, améliorer la qualité des logements et les conditions de vie des habitants par la réhabilitation des logements et des parties communes, ainsi que l'aménagement des pieds d'immeubles ;
- Construire de nouveaux logements variés et attractifs, tout en programmant la démolition progressive des bâtiments nécessaires à la composition urbaine et aux équilibres recherchés par le projet urbain.

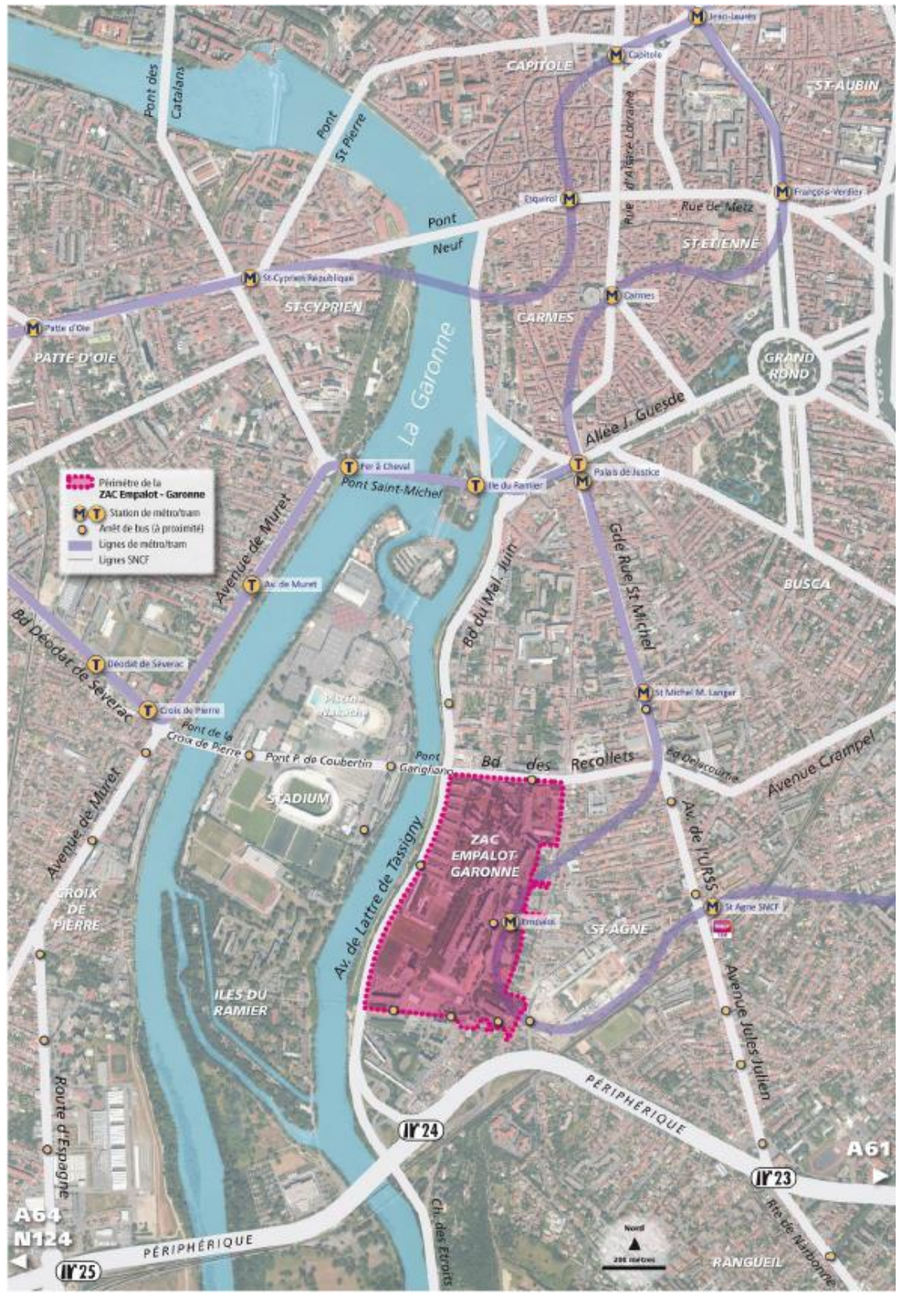


Figure 3 : Localisation du projet de la ZAC Empalot – Garonne, source Plan de situation du dossier d'enquête publique du projet

Le projet est situé à environ 2,7 km au nord du projet du TUS. Le planning des travaux est le suivant :

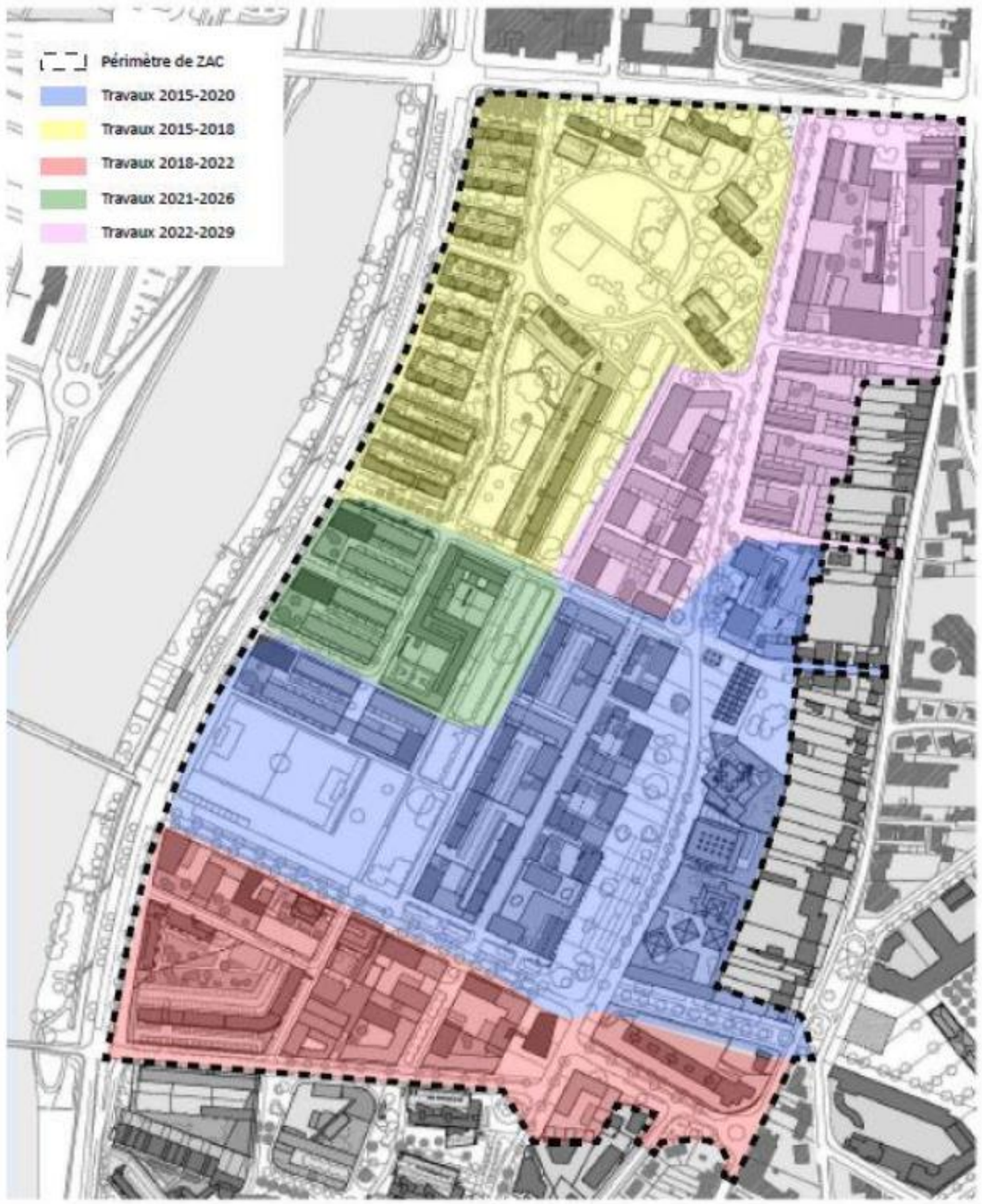


Figure 4 : Planning des travaux du projet de la ZAC Empalot, source OPPIDEA

4.1.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de la ZAC du quartier d'Empalot :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
ZAC du quartier d'Empalot	2015-2030	2030	Environ 2,7 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 1 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC Empalot, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	> 2022
TUS					
ZAC Empalot-Garonne					

4.1.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC du quartier d'Empalot en 2019 et 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,7 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ZAC Empalot s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

Aucun effet cumulé significatif n'est identifié en phase travaux entre les projets du TUS et de la ZAC Empalot – Garonne.

4.1.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels, etc.) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;

- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

Concernant le projet de la ZAC Empalot, en ce qui concerne les eaux pluviales, l'avis de l'Autorité environnementale du 23 février 2016 met en exergue que le projet apportera une amélioration dès lors qu'il prévoit une mise en conformité du système de collecte avec le règlement d'assainissement de Toulouse Métropole.

En termes d'espaces boisés, le projet du TUS prévoit la création d'aménagements paysagers. Ces aménagements pourront faire l'objet d'un classement en Espace Vert Protégé (EVP).

L'avis de l'Autorité environnementale du projet de la ZAC Empalot met en évidence la « *hausse sensible* » des déplacements automobiles attendue par le projet à l'horizon 2025. Cet avis précise également que « *des actions complémentaires seront à envisager afin de limiter autant que possible cette hausse, et de favoriser des reports modaux vers les transports en commun et les modes doux dont les parts respectives à cet horizon ne sont pas évaluées* ».

A ce titre, même si le projet du Téléphérique Urbain Sud n'est pas en interaction directe avec la ZAC du quartier Empalot, il participera à renforcer le maillage du réseau de transport toulousain et contribuera ainsi à diminuer la part de l'automobile dans les déplacements urbains.

4.2. ZAC DE MONTAUDRAN – AEROSPACE

4.2.1. DESCRIPTION DU PROJET DE LA ZAC MONTAUDRAN – AEROSPACE

Localisé sur le site de Toulouse Montaudran Aérospace, ce projet prévoit l'aménagement d'un futur quartier de 56 hectares directement connecté au centre de Toulouse.

Figure 5 : Plan guide du projet de la ZAC de Montaudran – Aérospace, source Toulouse Aérospace

Il regroupera habitat, bureaux, équipements culturels et de loisirs, mais aussi, avec Innovation Campus, un pôle d'activités et de recherche à la pointe de l'innovation, dédié aux filières Aéronautique, Espace et Systèmes embarqués.

Figure 6 : Toulouse Aérospace, source Toulouse Métropole

Le projet est situé à 1,8 km à l'est du projet du TUS. Le calendrier du projet est le suivant :

- 2012 : Concertation préalable au dossier de la création de la ZAC et bilan ;
- Octobre 2014 : Livraison et inauguration de l'Espace Clément Ader ;
- Juin – Juillet 2015 : Enquête publique unique ;
- Août 2015 : Livraison du bâtiment de la Halle des machines ;
- Octobre 2015 : Déclaration d'utilité publique (DUP) ;
- Janvier 2016 : Démarrage des travaux des espaces publics ;
- Été 2016 : Ouverture de la LMSE à la circulation automobile ;
- 1er trimestre 2017 : Livraison des Jardins de la Ligne ;
- 2ème semestre 2017 : Livraison de la résidence universitaire Kley Toulouse ;
- 2018 :
  - Livraison de l'ensemble immobilier « TMA- Sud », au sein d'Innovation Campus ;
  - Livraison du Musée Piste des Géants Aéro.
- 2019 : Livraison des premiers immeubles de la Place centrale ;
- 2020 : Livraison de la Maison de la Formation Jacqueline Auriol.

4.2.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de la ZAC Montaudran – Aerospace :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service ou finalisation	Distance du projet
ZAC de Montaudran – Aerospace	2016-2030	A partir de 2020	Environ 1,8 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 2 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC Montaudran - Aerospace, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
ZAC Montaudran Aérospace					

4.2.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de la ZAC Montaudran Aérospace en 2019 et 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 1,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ZAC de Montaudran Aérospace s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

4.2.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels…) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

Au niveau de la ZAC, le projet prévoit la collecte et le traitement des eaux pluviales par la mise en place de bassins de rétention/décantation pour réguler les débits issus de l'imperméabilisation des sols et également pour abattre la charge de pollution contenue dans les eaux de ruissellement.

4.3. Extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi

4.3.1. Description du projet

Le projet d'extension du parc du Canal s'inscrit dans une volonté de poursuivre et d'encourager le développement économique de la communauté d'agglomération du sud-est toulousain (SICOVAL), rassemblant 36 communes.

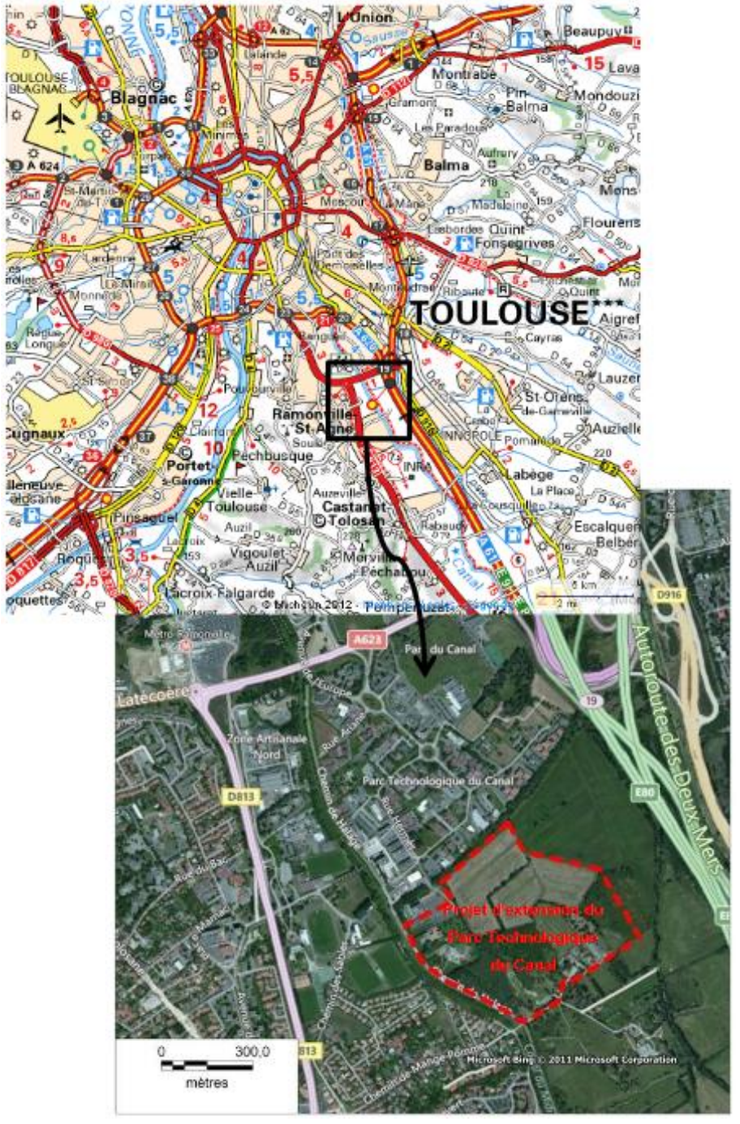


Figure 7 : Localisation du projet d'extension du parc du Canal du Midi, source Étude d'impact

Le projet d'extension de la ZAC du Canal du Midi, situé sur la commune de Ramonville-Saint-Agne, s'insère dans les projets liés à l'arrivée de la ligne B du métro vers Labège, conditionnant l'ouverture de l'urbanisation de cette zone selon le SCoT de l'agglomération.

Avec une station prévue à l'articulation entre le Parc du Canal actuel et son extension, et la réalisation d'une voie réservée aux bus (TCSP) sur la RD813 (Boulevard François Mitterrand), ce parc d'activités se placera comme l'un des mieux desservi de la région toulousaine du point de vue des transports en commun.

L'objectif étant de renforcer l'accueil des activités économiques et permettre la création d'emplois, notamment dans les domaines des technologies de pointe (espace, télédétection, etc.) et au domaine du développement durable, des Très Petites Entreprises (TPE) et des entreprises relevant de l'économie sociale et solidaire.

Ce sont ainsi 27 hectares qui seront étendus, dont 7 hectares dédiés aux espaces verts et circulations douces, ce qui accentuera l'image « *verte* » du parc.

Le projet sera réalisé en 5 phases :

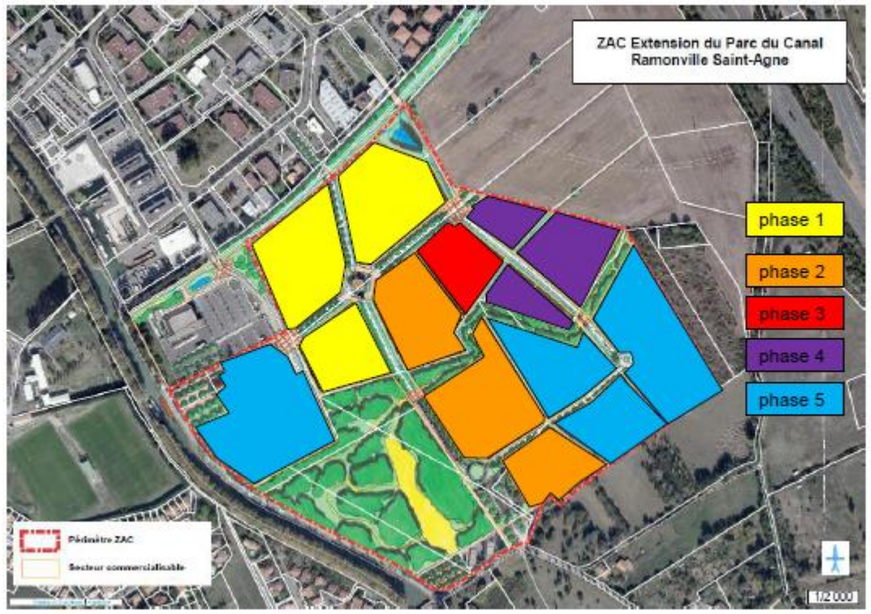


Figure 8 : Phasage du projet d'extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi, source Étude d'impact sur l'environnement – SICOVAL

4.3.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de la ZAC du Canal du Midi :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
ZAC du Parc du Canal du Midi	2020-2023	2023	Environ 2,3 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 3 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC du Parc du Canal de Midi, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
ZAC du Canal du Midi					

4.3.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront légèrement concomitants avec le chantier de la ZAC du Parc du Canal du Midi, sur une période réduite de l'année 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,3 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

4.3.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels, etc.) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;

- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

Au niveau de la ZAC, le projet prévoit de limiter le plus possible le rejet des eaux pluviales dans le réseau communal (par la mise en place de noues, fossés et bassins), en respectant le débit de fuite imposé (10l/s/ha) et en récupérant les eaux pluviales à la parcelle.

Un traitement paysager est également prévu dans le cadre du projet de la ZAC, tout en mettant en œuvre des mesures compensatoires liées aux impacts écologiques (plantation de linéaires supplémentaires de haies, création de continuité écologique par des coulées vertes et des espaces verts traités en habitat endémique).

Le projet d'extension de la ZAC s'insérant sur le PPRi lié à l'Hers, respectera les prescriptions de construction du plan de prévention. Il à noter que les prescriptions du PPRi de la Garonne seront respectées par le projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse.

4.4. PRU DU QUARTIER DE LA REYNERIE

4.4.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le quartier de la Reynerie est un quartier populaire toulousain situé sur la rive gauche de la Garonne, à 15 minutes du centre-ville en métro. S'il bénéficie d'un environnement exceptionnel (lac, jardin remarquable, parcs, château du XVIIIème, etc.), ce quartier connaît néanmoins des dysfonctionnements notoires : rupture urbaine, dus aux grandes avenues qui ceinturent le quartier, dégradation des espaces publics, vieillissement du parc de logements et surdensité en logements sociaux.

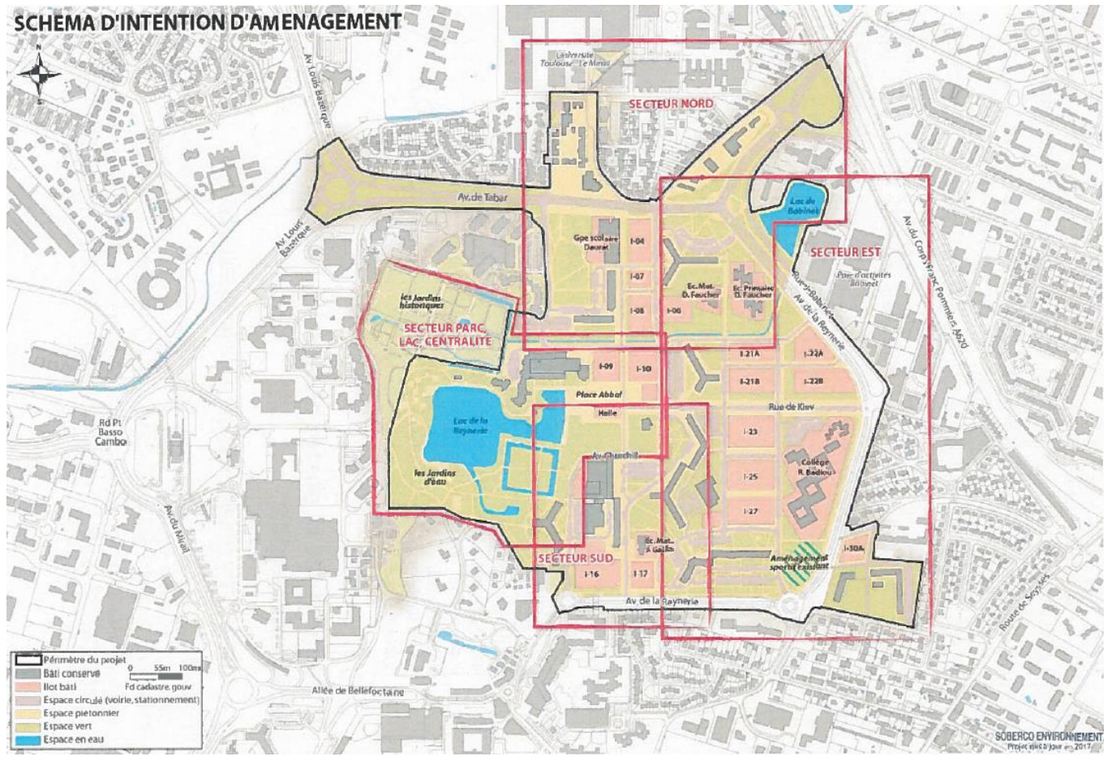


Figure 9 : Schéma d'intention d'aménagement, source Avis de l'Ae n°5287 du 28 août 2017

Les orientations pour le renouvellement de la Reynerie sont les suivantes :

- Ouvrir le quartier, en créant notamment un axe nord-sud piéton et paysager, qui permet à la fois de relier des espaces publics fédérateurs du quartier et de mieux connecter Reynerie à ses quartiers voisins (Bellefontaine au Sud et Mirail-Université au Nord).
- Réorganiser les circulations en favorisant les modes de déplacements piétons/cycles et en supprimant les dalles (retour au niveau du sol).
- Renforcer la centralité urbaine de la place Abbal qui, reconfigurée en esplanade piétonne, s'ouvrira sur le lac.
- Développer l'attractivité culturelle de Reynerie avec l'implantation de la Maison de l'image.
- Diversifier l'offre de logements par de la démolition/reconstruction (accession à la propriété, locatif privé).
- Renouveler l'ensemble des bâtiments scolaires.
- Valoriser/conforter les espaces verts (parcs et jardins) et le lac, pour en développer les usages.

Figure 10 : ZAC du quartier de la Reynerie, source : toulouse.fr

4.4.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et du PRU de la Reynerie :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
PRU de la Reynerie	2017 à 2030	2030	2,8 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 4 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC de la Reynerie, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
PRU de la Reynerie					

4.4.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier du PRU de la Reynerie en 2019 et 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (2,8 km de l'Oncopole – rive gauche) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement du PRU emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

Aucun effet cumulé significatif n'est identifié en phase travaux entre les projets du TUS et du PRU du quartier de la Reynerie.

4.4.4. EFFETS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels, etc.) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

Au niveau du PRU, le projet prévoit que les eaux de ruissellement des futurs îlots soient régulées à la parcelle avec un débit de fuite correspondant au débit généré par 20% d'imperméabilisation conformément aux prescriptions du PLU.

Les enjeux écologiques sont jugés forts pour le parc de la Reynerie, la zone de jeux des enfants (vieux chênes, habitat du Grand Capricorne) et deux alignements de vieux platanes, moyens pour le lac du Babinet. A ce titre, le projet prévoit un renforcement des continuités écologiques à l'échelle du quartier, notamment nord/sud et est/ouest, en cohérence avec le SCoT et le PLU en vigueur. Le projet prévoit 3 340 arbres nouvellement plantés (pour compenser 460 arbres supprimés) avec des essences autochtones adaptée au climat toulousain, la sécurisation des berges (du lac), des aménagements favorisant la biodiversité (1 abri à hérissons, 2 hibernaculums, 2 gîtes à chiroptères, 3 hôtels à insectes et 18 nichoirs à oiseaux), ainsi qu'un suivi des mesures assurée sur 20 ans.

Du point de vue du milieu naturel, les principaux impacts du projet du PRU de la Reynerie sont localisés sur son périmètre d'étude et n'engendreront pas d'impact cumulé avec le projet du TUS.

En terme paysager, le projet s'insère dans une ambition de revalorisation paysagère du quartier.

4.5. ZAC ONCOPOLE

4.5.1. DESCRIPTION DU PROJET

Par délibération en date du 9 février 2007, le Grand Toulouse a approuvé le dossier de création de la ZAC Cancéropôle sur une surface d'environ 165 ha.

Figure 11 : Illustration de l'Oncopole, source Toulouse Métropole

Le dossier de réalisation, comprenant entre autres le programme prévisionnel des constructions, a été adopté lors du Conseil de Communauté du 19 octobre 2007.

Ce dossier de réalisation a ensuite fait l'objet d'une 1ère modification, en date du 16 octobre 2008, pour procéder, sur le plan-masse des îlots, à une légère extension de l'îlot D4, sans augmentation de la SHON[1], destiné à accueillir une partie du centre de services communs. Ce plan faisait également apparaître un découpage plus précis de l'îlot D1 (destiné à la Clinique Universitaire du Cancer), pour y intégrer un îlot D1' (destiné au pôle de recherche publique de l'INSERM), sans augmentation de la SHON globale de l'îlot initial.

Une 2ème modification a été réalisée par une délibération du 9 juillet 2009, qui a intégré dans le bilan une diminution des recettes liées à la cession des droits à construire de la Clinique Universitaire du Cancer.

Par ailleurs, une délibération du 9 avril 2010 a permis de réaffecter une partie de la SHON constructible de l'îlot D4 à l'îlot D6.

Par délibération du 30 septembre 2010, une 3ème modification du dossier de réalisation de la ZAC a été approuvée pour ajuster le bilan prévisionnel de l'opération, pour intégrer l'évolution du prix de cession de l'îlot D1' à l'INSERM, et pour augmenter la SHON constructible des îlots D3, D4 et D6.

Depuis lors, le Cancéropole, aujourd'hui dénommé Oncopole, est entré réellement en phase opérationnelle. De nombreux bâtiments de recherche et de soins ont été mis en chantier, puis livrés.

On peut citer, notamment, l'ouverture du centre Pierre Potier, des centres de recherche des Laboratoires Fabre et de Sanofi, des bâtiments de la société Sadir, des équipements de services et d'hôtellerie de la Maison commune, du Mémorial, et, en septembre 2014, l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse-Oncopole, et le Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse.

Par délibération du 18 février 2016, une quatrième modification du dossier de réalisation a été approuvée. Il s'agissait d'acter et de rendre possible les dernières évolutions de l'Oncopole, en effectuant des transferts de surface de plancher (SP), entre les différents îlots de la ZAC, sans pour autant impacter la surface de plancher globale constructible sur l'opération.

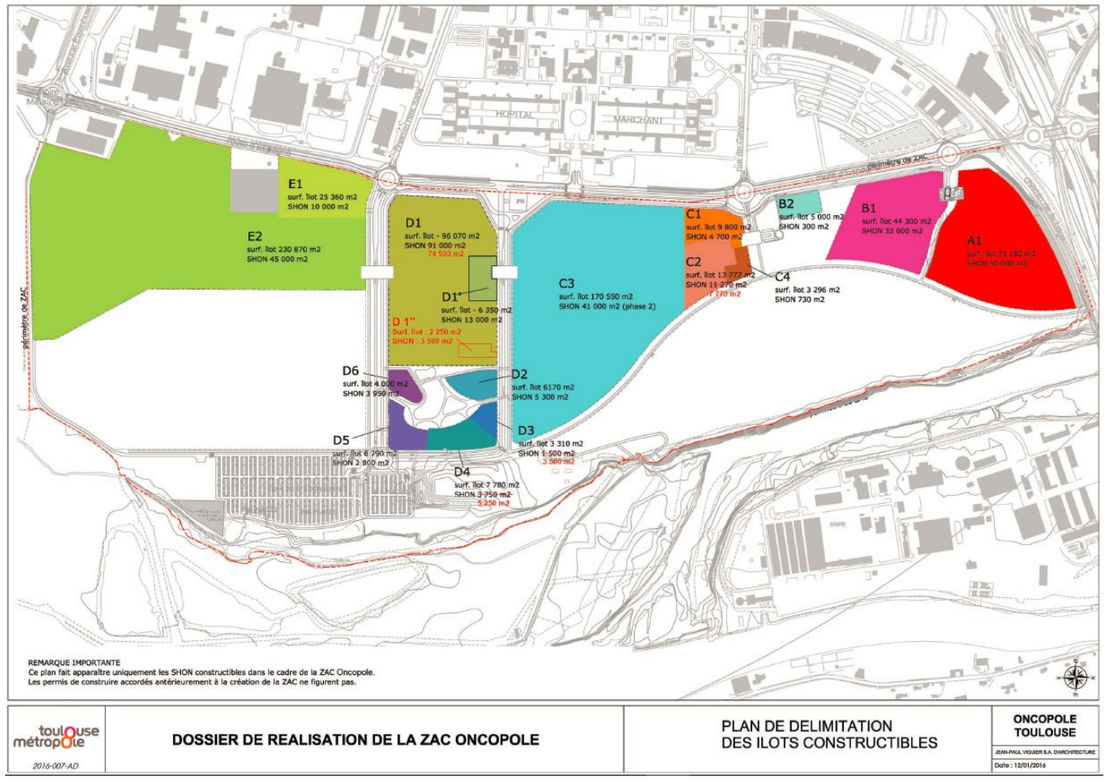


Figure 12 : Plan de délimitation des îlots constructibles, source Délibérationn°DEL-16-0079 – Approbation de la quatrième modification du dossier de réalisation

[1] *Surface hors œuvre nette*

Le site regroupe les services d'oncologie du CHU de Toulouse, l'institut Claudius-Regaud et le centre de recherche en cancérologie de Toulouse, qui représentent à eux deux :

- 300 millions d'euros d'investissement, financés par l'État dont 130 millions de travaux.
- Il dispose de 7 blocs, 10 plateaux techniques, 1 plateau radiothérapie de 7 salles, le plus gros laboratoire anatomo-cynthopalgique et 1 tumorothèque.
- Près de 4 000 professionnels de santé accueillis dont 1 300 médecins et 2 400 chercheurs.

4.5.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et la ZAC Oncopole :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
ZAC Oncopole	Depuis 2007	Indéfini	A proximité immédiate – Secteur de l'Oncopole
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 5 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC de l'Oncopole, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
ZC Oncopole					

4.5.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec certaines implantations de bâtiments sur la ZAC Oncopole en 2019 et 2020. Au vu de la proximité des travaux, des effets cumulés sont potentiels entre les deux projets, notamment sur les sujets suivants :

- Les risques de pollution liés aux travaux, sur l'eau, les sols et sous-sols ;
- L'augmentation des nuisances sonores ;
- L'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ;
- Les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ;
- La réduction du nombre de places de stationnement, etc.

Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole et au parking relais P+R du projet du TUS.

Des actions de coordination seront organisées entre les maîtres d'ouvrage afin de décider des mesures à mettre en place pour que les travaux des différents projets puissent être réalisés conjointement (phasage des projets, mutualisation d'espace, mesures techniques communes, installations de mesures communes de réduction des impacts, etc.).Grâce à ces actions de coordination, supervisées par Toulouse Métropole en charge de l'aménagement de la ZAC Oncopole, les effets cumulés de ces deux chantiers pourront être réduits dans le temps et dans l'espace, limitant ainsi les cumuls d'exposition des riverains et usagers de la ZAC, aux émissions de particules polluantes par les engins de chantiers, aux nuisances sonores générées par les travaux réalisés, aux risques de pollution du milieu aquatique …

L'organisation de ces chantiers concomitants, réalisés au sein d'un périmètre, objet d'un aménagement concerté (la ZAC Oncopole), pourra être pensée selon le concept de l'Urbanisme Favorable à la Santé (UFS), notion que le Ministère de la Solidarité et de la Santé souhaite développer dans le cadre des nouveaux projets d'aménagement, afin que les enjeux sanitaires et environnementaux soient intégrés à chaque étape de leurs vies (y compris pendant la phase travaux).

Ainsi pour limiter le temps des interventions les plus bruyantes, une programmation sera réalisée en concertation avec les différentes entreprises. L'organisation générale des travaux (accès, emprise de chantier, périodes de travaux) sera étudiée avec précision de manière à minimiser les nuisances pour les riverains.

Une vigilance particulière sera accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route.

Concernant le milieu naturel, les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet du TUS permettront de réduire au maximum les perturbations occasionnées aux espèces avifaunistiques, et plus largement faunistiques, en :

- Adaptant le calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques en phase travaux ;
- Adaptant les moyens et le calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques ;
- Limitant au maximum le défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne.

A ce stade toutefois, l'absence de projet de construction ou de permis de construire autre que celui de la clinique SSR (en cours), conduisent à une co-activité de chantier très réduite avec le TUS.

4.5.4. EFFETS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels, etc.) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont

principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;

- **Cumul du risque d'inondation**. Le cumul d'effet est qualifié de négatif même si dans la mesure de l'insertion du projet dans les périmètres du PPRi de la Garonne, l'ensemble des dispositions du PPRi seront respectées. Egalement, la transparence hydraulique sera préservée ;
- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

Il en est de même pour le risque d'inondation pour lequel chacun des projets met en place des mesures permettant de ne pas augmenter le risque et ses aléas (mesure d'infiltration des eaux, préservation des écoulements des eaux, etc.).

4.6. IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR LE SITE DE L'ONCOPOLE

4.6.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol sur une surface clôturée de 25 ha, sur les anciens terrains de l'usine Grande Paroisse (AZF), victime d'une explosion le 21 septembre 2001. Cette centrale aura une puissance d'environ 15 MWc et permettra de produire 19,4 GWh d'électricité par an.

La zone d'implantation de la centrale se situe sur un terrain présentant de faibles enjeux naturalistes (friche entretenue), situé en zone inondable et soumis à des servitudes d'utilité publique du fait de son passé industriel et des pollutions existantes des sols.

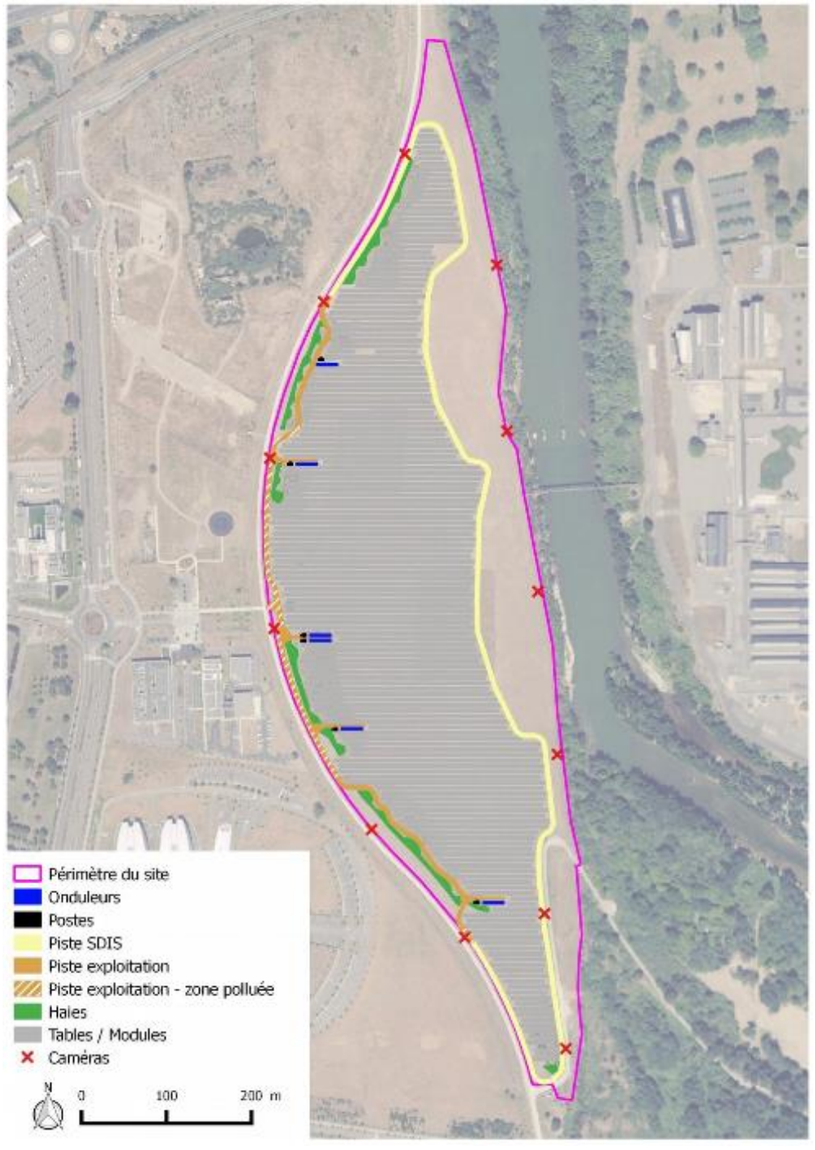


Figure 13 : Plan de masse et localisation du projet, source Avis de l'Ae N°2017-5778

Figure 14 : Illustration du projet de centrale photovoltaïque au sol, Etude d'impact – Décembre 2017

Figure 15 : Vue 3D avant-après illustrant les perceptions sur le projet de centrale photovoltaïque depuis une cabine du TUS, source Urbasolar – Étude d'impact du projet de centrale solaire de l'Oncopole

4.6.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et d'implantation de la centrale photovoltaïque :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
Centrale photovoltaïque	2018 à 2019	2019	1 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 6 : Interface entre le projet du TUS et de centrale photovoltaïque, source SYSTRA

Le calendrier du projet de centrale photovoltaïque prévoit une construction en 2018 et 2019, pour une mise en service fin 2019.

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	> 2022
TUS					
Centrale photovoltaïque sur le site de l'Oncopole					

4.6.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront légèrement concomitants avec le chantier de la centrale photovoltaïque sur la 2ème moitié de l'année 2019. Au vu de la proximité des travaux, des effets cumulés sont potentiels entre les deux projets, notamment sur les sujets suivants :

- Les risques de pollution liés aux travaux, sur l'eau, les sols et sous-sols ;
- L'augmentation des nuisances sonores ;
- L'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ;
- Les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ;
- La réduction du nombre de places de stationnement, etc.

Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole et au parking relais P+R du projet du TUS.

Des actions de coordination seront organisées entre les maîtres d'ouvrage afin de décider des mesures à mettre en place pour que les travaux des différents projets puissent être réalisés conjointement (phasage des projets, mutualisation d'espace, mesures techniques communes, installations de mesures communes de réduction des impacts, etc.).

Grâce à ces actions de coordination, supervisées par Toulouse Métropole en charge de l'aménagement de la ZAC Oncopole, les effets cumulés de ces deux chantiers pourront être réduits dans le temps et dans l'espace, limitant ainsi les cumuls d'exposition des riverains et usagers de la ZAC, aux émissions de particules polluantes par les engins de chantiers, aux nuisances sonores générées par les travaux réalisés, aux risques de pollution du milieu aquatique …

L'organisation de ces chantiers concomitants, réalisés au sein d'un périmètre, objet d'un aménagement concerté (la ZAC Oncopole), pourra être pensée selon le concept de l'Urbanisme Favorable à la Santé (UFS), notion que le Ministère de la Solidarité et de la Santé souhaite développer dans le cadre des nouveaux projets d'aménagement, afin que les enjeux sanitaires et environnementaux soient intégrés à chaque étape de leurs vies (y compris pendant la phase travaux).

Ainsi pour limiter le temps des interventions les plus bruyantes, une programmation sera réalisée en concertation avec les différentes entreprises. L'organisation générale des travaux (accès, emprise de chantier, périodes de travaux) sera étudiée avec précision de manière à minimiser les nuisances pour les riverains.

Une vigilance particulière sera accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route.

Concernant le milieu naturel, le potentiel effet cumulé entre les deux projets est principalement lié à la présence du Milan noir. Les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet du TUS mais également dans le cadre du projet de création de la centrale photovoltaïque permettront de réduire au maximum les perturbations occasionnées aux espèces avifaunistiques, et plus largement faunistiques, en :

- Adaptant le calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques en phase travaux ;
- Adaptant les moyens et le calendrier des travaux lors de la mise en place des câbles aux sensibilités faunistiques ;
- Limitant au maximum le défrichement sur le secteur de la ripisylve de la Garonne.

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque n'aura aucune répercussion sur le risque d'inondation (impact négligeable de la centrale sur les inondations). Aucun impact significatif n'est identifié.

4.6.4. EFFETS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels, etc.) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;

- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations. Au niveau de la centrale photovoltaïque, le projet prévoit la création de piste perméable (pour éviter tout risque de pollution), des dispositifs anti-infiltration au pied des pieux (pour éviter l'infiltration d'eaux pollués dans les sols), etc.

Concernant le risque d'inondation, le projet de centrale photovoltaïque évite la zone d'aléa fort du PPRi et prévoit des supports en pieux (permettant l'absence de support hors sol et de longrines béton). Les bâtiments seront situés en zone d'aléa faible et surélevé de 50cm.

D'un point de vue paysager, la centrale photovoltaïque sera située à proximité immédiate de la station Oncopole, offrant une vue plongeante à partir des cabines du téléphérique.

Le projet de centrale photovoltaïque propose une implantation homogène mais originale dans un esprit « Land Art ». L'implantation technique proposée consiste à incorporer des panneaux rectangulaires de différentes couleurs aux rangées de modules photovoltaïques. Depuis les points de vue lointains, ces rectangles de couleur, donneront un effet de « pixellisation » à la centrale solaire. L'étude d'impact du projet de centrale solaire précise que « *L'agencement des différents panneaux colorés dessine un soleil levant, symbole du renouveau et du passage d'un sombre passé industriel à un avenir plus radieux. Associé à l'eau de la Garonne, ce soleil apparait comme une renaissance pour la ville de Toulouse et notre planète* ». Ces deux projets vont dans le sens d'un réaménagement global de ce secteur, dans une optique de modernité, d'innovation et de développement durable.

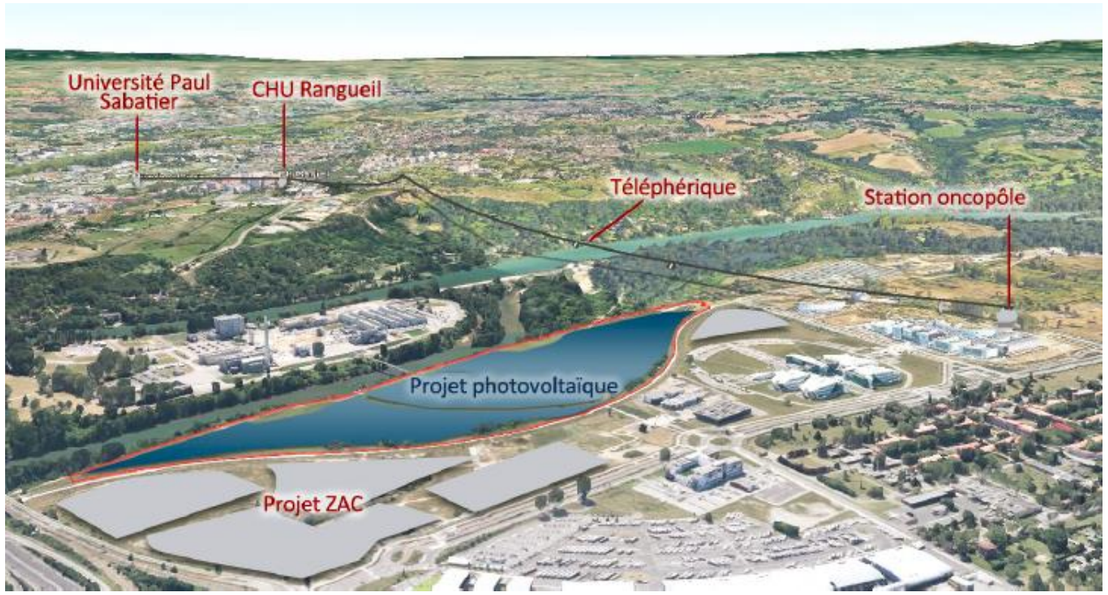


Figure 16 : Implantation des projets du TUS, de la centrale photovoltaïque et du projet de la ZAC Oncopole, source Étude d'impact du projet de centrale photovoltaïque

Focus sur les impacts positifs des trois projets au niveau de l'Oncopole : la ZAC Oncopole, la centrale photovoltaïque et le Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse

La réalisation de ces trois projets d'envergures marque un renouveau de ce secteur marqué par une histoire industrielle forte. La création de l'Oncopole sur ce secteur a pour ambition de redynamiser ce territoire et d'y construire une nouvelle histoire orientée vers l'innovation, la modernisation et la durabilité. Chacun des trois projets porte les valeurs de cette ambition. Le téléphérique apportera un lien fondamental et structurant entre l'Oncopole et le CHU de Rangueil et l'Université Paul Sabatier, dont la recherche collaborative en est l'un des facteurs de réussite.

Le téléphérique permettra de créer un nouveau lien entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne, dans le sud toulousain. La mise en œuvre d'un transport par câble apportera l'efficacité attendue, en termes de transport, pour relier les deux rives mais également un point de vue unique pour observer la Garonne, les coteaux de Pech David et plus largement le sud de Toulouse.

Enfin, avec la réalisation d'une centrale photovoltaïque, ce secteur s'inscrit dans le développement durable par la mise en œuvre d'une centrale solaire permettant de produire de l'énergie renouvelable. En parallèle, le téléphérique assurera un moyen de transport électrique, permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants. Ces deux projets complémentaires présentent à la fois un caractère innovant mais également futuriste de la ville de demain.

4.7. TOULOUSE EUROSUDOUEST

4.7.1. DESCRIPTION DU PROJET TOULOUSE EUROSUDOUEST

Le projet Toulouse EuroSudOuest accompagne la mutation du quartier Matabiau/Marengo avec le développement des transports et des aménagements urbains. Autour de Matabiau et du pôle d'échanges multimodal, il développera 300 000 m² dédiés aux activités tertiaires.

Les grandes lignes du projet :

- Le pôle multimodal : Emblématique du projet, le pôle d'échanges multimodal Toulouse-Matabiau répondra au flux de voyageurs en prévision en faisant se connecter tous les modes de déplacements : train, métro, bus, car, voiture, vélo et piéton.
- Le projet urbain : La métamorphose de la gare et des quartiers alentours s'inscrit dans un large projet urbain qui relie le quartier au centre-ville (notamment à travers la métamorphose des allées Jean-Jaurès en ramblas). L'objectif est d'imaginer tout autour de la gare un nouveau quartier de vie et de travail : nouvelle offre de logements, de commerces et de bureaux.

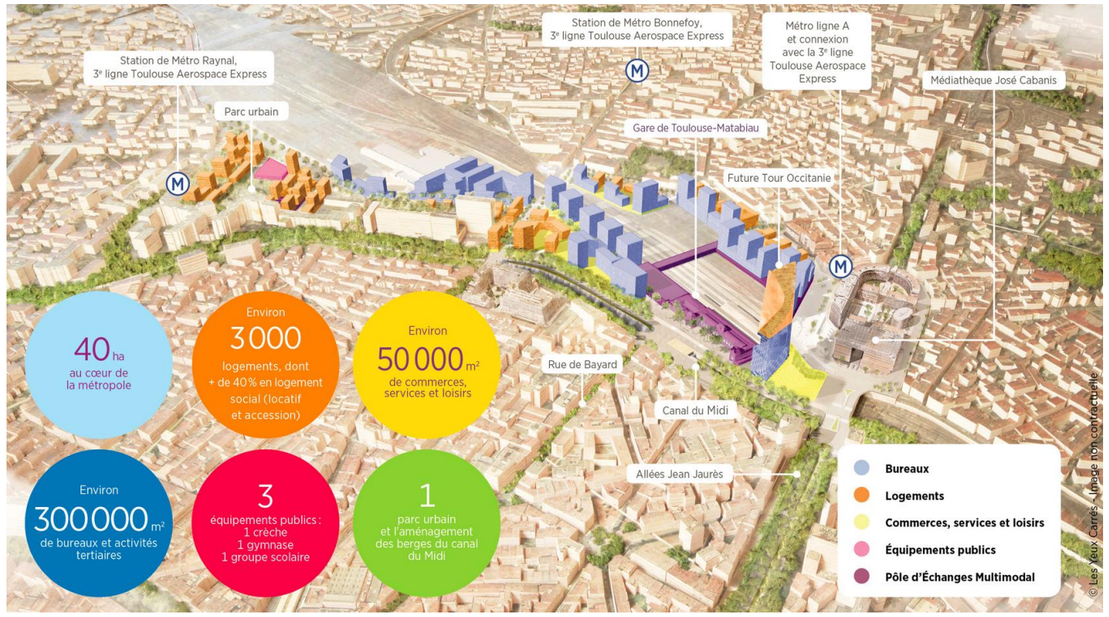


Figure 17 : Projet Toulouse EuroSudOuest, source Toulouse Métropole

4.7.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et Toulouse EuroSudOuest :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
Toulouse EuroSudOuest	2017 à 2030	à partir de 2020	Environ 5,9 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 7 : Interface entre le projet du TUS et de Toulouse EuroSudOuest, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	> 2022
TUS					
Toulouse EuroSudOuest					

4.7.3. IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de Toulouse EuroSudOuest en 2019 et 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 5,9 km). Aucun impact cumulé n'est envisagé entre ces deux projets.

4.7.4. IMPACTS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du **cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage.

Les mesures de prévention, d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers.

L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.

4.8. RESEAU DE CHALEUR ET DE FROID URBAIN

4.8.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en la réalisation d'un nouveau réseau de chaleur et de froid pour l'équivalent de 15 000 logements, et créer ainsi un nouveau service public éco-vertueux à partir d'énergies locales, renouvelables et de récupération.

A partir de la récupération de l'énergie fatale de l'usine de valorisation des déchets du Mirail et de la récupération de la chaleur du Centre de recherches de l'Espace Clément Ader, le nouveau réseau produira et distribuera de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire aux immeubles des quartiers Rangueil, Empalot, Niel, Saouzelong, St-Exupéry, Montaudran Aerospace et Malepère. Le raccordement à l'usine de valorisation des déchets et la création d'un réseau de 36 kms de canalisations vont permettre de délivrer au pied des 135 immeubles (l'équivalent de 15 000 logements dont le CHU de Rangueil) identifiés une énergie pérenne et écologique.

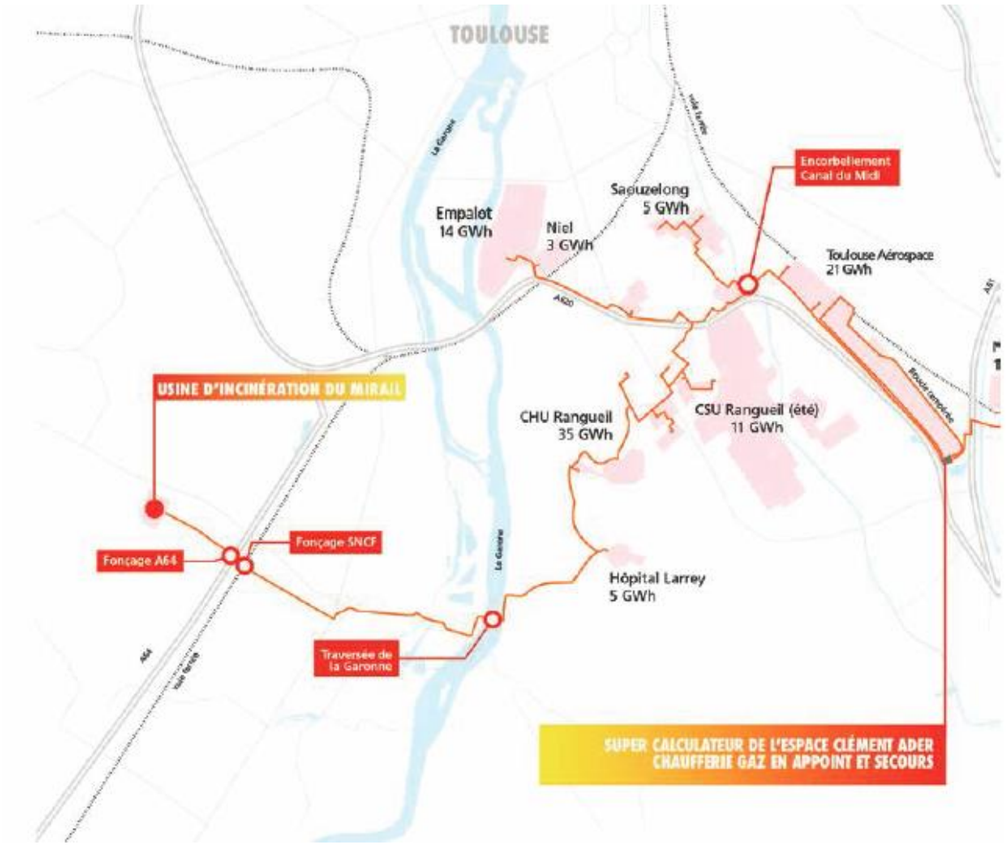


Figure 18 : Présentation du tracé prévisionnel du réseau de chaleur de Plaine Campus

Une chaufferie gaz intégrée sera réalisée sur la zone Plaine Campus Aerospace afin de fournir le complément de chaleur et l'éventuel secours, ainsi qu'une sous-station enterrée près de l'Espace Clément Ader et une boucle d'eau tempérée sur la ZAC Montaudran Aerospace.

Dalkia est le délégataire de Toulouse Métropole pour la construction et l'exploitation du réseau de chaleur pour une durée de 26 ans.

4.8.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et du réseau de chaleur urbain :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
Réseau de chaleur urbain	2017 à 2019	Avril 2019	A proximité immédiate au niveau du CHU de Rangueil
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 8 : Interface entre le projet du TUS et du réseau de chaleur urbain toulousain, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2017	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS						
Réseau de chaleur urbain						

4.8.3. IMPACTS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

La phase travaux n'engendrera pas d'impact cumulé car les périodes des travaux ne sont pas concomitantes, les travaux du réseau de chaleur s'achevant en avril 2019 avant que ceux du téléphérique ne démarrent.

4.8.4. IMPACTS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les deux projets n'ont pas de corrélation. L'intersection du réseau de chaleur au niveau du CHU de Rangueil sera identifiée par le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) comme tout autre réseau. A ce titre, ce réseau sera identifié dans le cadre des Déclarations de projet de Travaux (DT) et Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Aucun impact cumulé n'est identifié.

4.9. ZAC ENOVA

4.9.1. DESCRIPTION DU PROJET DE LA ZAC ENOVA

Localisé sur le territoire du SICOVAL, la ZAC ENOVA est un projet urbain visant au réaménagement du parc d'activités Labège-Innopole, en un véritable quartier favorisant la mixité programmatique : habitat, économie, enseignement supérieur, commerce, service, loisir, …

Figure 18: Plan guide de la ZAC ENOVA, source ENOVA SICOVAL

ENOVA renforce son positionnement de pôle de référence technologique notamment pour le numérique, les biotech, l'internet des Objets (IOT), les Fintech et propose une offre différenciante pour les entreprises grâce au circuit court de l'innovation.

ENOVA améliore le cadre de vie et propose la création d'un véritable espace public ouvert à tous : La Diagonale qui offre de nouvelles mobilités mais donne également une nouvelle dimension environnementale au quartier.

Figure 19 : ZAC ENOVA, source ENOVA, SICOVAL

Le projet est situé à 3.5 km au sud-est du projet du TUS. Le calendrier prévisionnel du projet est le suivant :

- Novembre - Décembre 2018 : concertation publique préalable au dossier de la création de la ZAC et bilan ;
- 1er trimestre 2019 : Dossiers de création et de réalisation de ZAC ;
- 2ème trimestre 2019 : Etudes environnementales et Etudes AVP ;
- 2ème semestre 2019 : Enquête publique unique ;
- 2020 Démarrage des travaux

4.9.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de la ZAC ENOVA :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service ou finalisation	Distance du projet
ZAC ENOVA	2020	2035	Environ 3.5 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 9 : Interface entre le projet du TUS et la ZAC ENOVA, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
ZAC ENOVA					

4.9.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront légèrement concomitants avec le chantier de la ZAC de la ZAC ENOVA, sur une période réduite de l'année 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 3.5 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux d'aménagement de la ZAC emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ZAC ENOVA s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

4.9.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels…) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques ou floristiques, ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques**. Egalement, les emprises au sol fortement restreintes, en comparaison à d'autres moyens de transport structurant tel que le tramway, permettent d'éviter de fort impact sur le milieu naturel, notamment la destruction importante d'habitats ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

Il est à noter que des mesures sont prises dans le cadre du projet du TUS afin de limiter les effets de l'imperméabilisation, notamment par la mise en œuvre de dispositifs permettant l'infiltration des eaux au niveau du parking relais Oncopole et des parkings des stations.

5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AU REGARD DU TUS AVEC LES PROJETS D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.1. CONNEXION LIGNE B DU MÉTRO

5.1.1. DESCRIPTION DU PROJET DE CONNEXION LIGNE B DU METRO

Le projet de Connexion Ligne B participe activement à un réseau de transports en commun ambitieux et connecté. Il permet de compléter le maillage existant (Ligne A, Ligne B, Tram T1, T2, Linéos, réseau ferroviaire…) et projeté (3ème ligne de métro, Téléphérique Urbain Sud, extension Tram, Linéos…) au sud de l'agglomération et propose une nouvelle offre capacitaire permettant de répondre à la forte croissance attendue de la demande en déplacements. Il vise notamment à améliorer la desserte de grands pôles économiques (un des objectifs principaux du Projet Mobilités) pour lesquels l'accessibilité à toutes les échelles constitue un enjeu majeur.

Il s'inscrit dans le cadre du plan d'actions du levier du report modal « transports en commun et intermodalité » du Projet Mobilités 2020-2025-2030 approuvé par Tisséo Collectivités valant Plan de Déplacements Urbains de la grande agglomération toulousaine, et consiste à connecter la ligne B à la 3ème ligne de métro TAE.

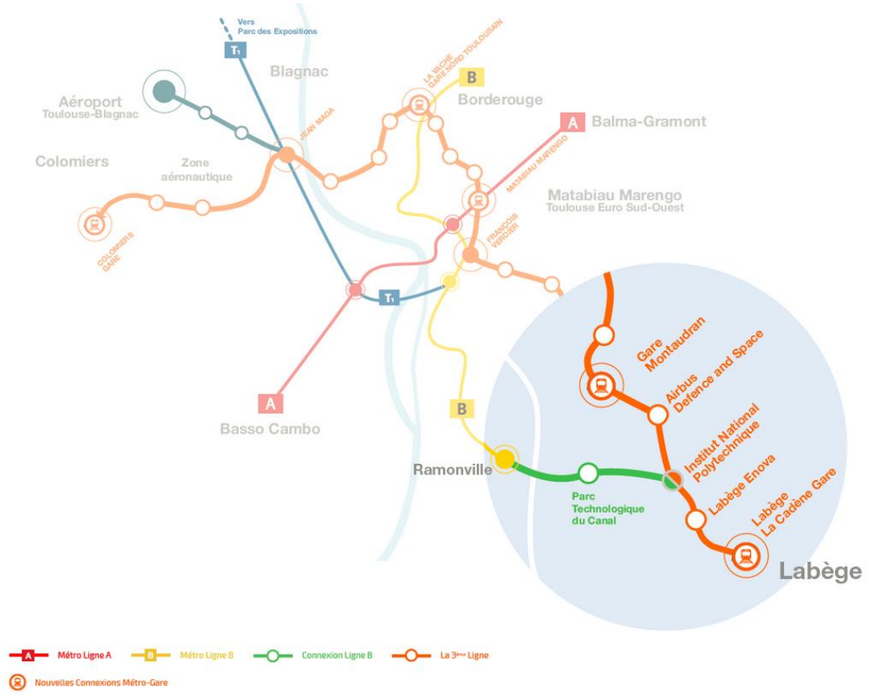


Figure 19 : Projet de connexion de la ligne B, source Tisséo Collectivités

La « *Connexion Ligne B* » est désormais le nom donné au nouveau projet de transport, qui améliorera la desserte des grands pôles économiques du sud-est de l'agglomération. Depuis l'enquête publique menée en 2015 sur le projet de prolongement de la ligne B, le tracé a évolué pour que la ligne soit directement connectée à la 3ème ligne de métro à l'horizon 2025.

La ligne B actuelle sera prolongée de deux stations pour offrir une correspondance directe à la 3ème ligne de métro à la station Institut National Polytechnique (INPT). L'essentiel du tracé de 2,7 km sera en aérien ; seul le raccordement à la station Ramonville sera en souterrain (environ 500 mètres de tunnel) notamment pour passer sous le Canal du Midi et l'avenue Latécoère. Le reste du tracé s'effectuera en viaduc et franchira l'autoroute, l'Hers et le lac de l'INPT. Entre les stations Ramonville et Parc Technologique du Canal, le métro, circulera sur une voie double. Entre le Parc Technologique du Canal et l'Institut National Polytechnique, il fonctionnera sur une voie unique.

Les stations :

- « *Parc Technologique du Canal* » : cette station se situe sur l'Avenue de l'Europe au cœur de la zone d'activités du même nom qui va être étendue à proximité de la station ;
- « *Institut National Polytechnique* » : cette station sera positionnée à proximité du centre commercial existant. Elle permettra de desservir la partie nord du quartier Grande Borde (commerces et bureaux) et les établissements universitaires de l'ENSIACET, l'INPT, l'ICSI, l'AFPA. La localisation de la station devra être finalisée au regard des contraintes de connexion avec la 3ème ligne de métro et du projet urbain Enova.

Afin d'assurer une correspondance directe et efficace entre les deux lignes de métro (Connexion Ligne B et 3ème ligne de métro), leurs quais seront à niveau à la station INPT.

La Connexion Ligne B bénéficiera d'un matériel similaire à celui de la ligne B (type VAL). Les quais seront équipés de portes palières à ouverture et fermeture automatique. Une rame sur quatre desservira ce nouveau tronçon en heures de pointe soit une fréquence de 4'30 à 6 minutes. L'amplitude horaire sera la même que pour les autres lignes de métro déjà en service.

5.1.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de la connexion la ligne B du métro :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service ou finalisation	Distance du projet
Extension de la ligne B du métro	2020-2024	2025	2,3 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 10 : Interface entre le projet du TUS et de la connexion ligne B, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2017	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS						
Connexion Ligne B						

5.1.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le démarrage du chantier de la connexion ligne B du métro sur une partie réduite de l'année 2020. Toutefois, les travaux d'extension de la ligne B du métro seront réalisés à partir de la station Ramonville (chantier tunnelier), terminus de la ligne, et des abords de l'A61. Cette station se situe à 2,3 km au sud-est de la station Université Paul Sabatier.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera modéré.

Les impacts cumulés pourraient se traduire par l'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale au niveau de la route de Narbonne et de l'avenue Pierre-Georges Latécoère.

Un effort particulier devra être réalisé dans l'organisation des chantiers respectifs (minimiser les périodes de travaux de nuit, mettre en place des dispositions pour limiter les nuisances liées au chantier, engager une réflexion sur l'organisation des déplacements, surveillance et suivi du chantier et mesures du bruit de chantier…) et la bonne information des riverains et usagers du centre-ville paraît primordiale.

5.1.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, les risques naturels…) et au milieu naturel (espaces boisés, etc.), le cumul d'effets sera de nature négative :

- **Cumul d'imperméabilisation et donc d'augmentation des vitesses de ruissellement et diminution des surfaces naturelles permettant l'infiltration.** Toutefois, les surfaces imperméabilisées par le projet de téléphérique sont faibles : en effet, la réalisation d'une infrastructure de transport structurante par câble permet d'éviter au maximum les emprises au sol. Cet impact concerne surtout les stations et le parking relais Oncopole ;
- **Cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole**. Les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage ;
- **Substitution d'espaces ouverts par des espaces urbanisés**. Cet impact est à mettre en parallèle avec les orientations des documents de planification territoriaux (SCoT, documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, Projet Mobilités 2020-2025-2030, etc.) pour lesquels la cohérence urbanisme/transport est l'un des principaux axes. De ce fait, le projet s'insère dans un environnement urbain existant, comportant de nombreux projets urbains (extension de la ZAC Oncopole, OAP du Campus de Rangueil, etc.), il permettra la mise en œuvre d'un moyen de transport structurant et s'insérant au mieux dans l'environnement en limitant les emprises au sol et son impact paysager.

Les mesures de prévention, d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

À l'échelle de la mobilité quotidienne locale et régionale, la connexion de la Ligne B et la 3ème ligne de métro représentent des enjeux majeurs du réseau de transports en commun toulousain à l'horizon 2025. Permettant de desservir des secteurs et des communes périphériques, ils faciliteront les connexions entre la grande agglomération toulousaine et l'extérieur de la région métropolitaine.

La connexion de la ligne B permettra, grâce aux autres projets de transports collectifs en site propre, tels que la Liaison Multimodale Sud-Est et le Téléphérique Urbain Sud, d'assurer des correspondances directes avec des lignes performantes en direction du complexe scientifique, de Montaudran Aerospace Campus, du CHU de Rangueil par exemple.

A terme, avec les projets de3ème ligne de métro et de ligne aéroport express (LAE), Labège-Innopole et l'aéroport seront reliés en une seule correspondance. La correspondance train/métro à Labège-Innopole facilitera l'accès à l'agglomération toulousaine depuis les TER de l'axe Toulouse/Carcassonne.

Ces exemples illustrent le fait qu'en combinant des lignes performantes de métro, de téléphérique et de tramway, on multiplie la performance des transports publics en créant un effet réseau.

Cet impact aura un effet positif sur le réseau de transport en :

- renforçant l'offre de transport collectif sur le territoire de l'agglomération toulousaine ;
- développant un réseau interconnecté créant un maillage de plus en plus performant du territoire ;
- permettant de pallier à l'utilisation massive de la voiture particulière, notamment sur des secteurs au franchissement difficile, tel que les coteaux de Pech David et la Garonne.

5.2. DOUBLEMENT DE LA CAPACITÉ DE LA LIGNE A

5.2.1. DESCRIPTION DU PROJET DE DOUBLEMENT DE LA CAPACITE DE LA LIGNE A

Face à la croissance constante de trafic de la ligne A depuis sa mise en service en 1993, le SMTC-Tisséo a engagé l'opération dite « *Doublement de la capacité de la ligne A* ». Elle a pour objectif d'agrandir les stations et doubler les rames de métro de 26 à 52 mètres.

L'enquête publique du projet s'est déroulée du 17 octobre au 26 novembre 2016.

Figure 20 : Schéma représentatif du métro à Toulouse, source Tisséo Collectivités

La station Bellefontaine, au plus près du projet du TUS, se situe à 2,6 km à l'ouest de l'Oncopole.

5.2.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de doublement de la capacité de la ligne A :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service ou finalisation	Distance du projet
Doublement de la capacité de la ligne A	2017-2019	2019	Environ 2,8 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 11 : Interface entre le projet du TUS et le doublement de la capacité de la ligne A, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	> 2022
TUS					
Doublement de la capacité de la ligne A					

5.2.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier du doublement de la capacité de la ligne A sur la 2ème moitié de l'année 2019, sachant que les travaux de gros œuvre sur la ligne A seront achevés à ce moment-là, et qu'il s'agira essentiellement de travaux sur les systèmes

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 2,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérentes aux travaux du doublement de la capacité de la ligne A du métro toulousain emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier de la ligne A s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

5.2.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux souterraines au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. Néanmoins, les risques de pollution sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.). La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Les mesures de prévention, d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers.

L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.

5.3. LINEO 5

5.3.1. PRESENTATION DU PROJET DE LINEO 5

Le réseau Linéo est un nouveau réseau de lignes de bus performantes qui sera mis en service d'ici 2020 avec dix lignes, aux passages fréquents et plus réguliers en heures de pointe (10 minutes), rapides (priorité aux carrefours), avec une amplitude horaire identique au métro et au tram (5 h 30-0 h 30) et une information en temps réel..

Le Lineo 5 reliera la gare de Portet sur Garonne à la station Empalot de la ligne B de métro, en passant par la zone Oncopole.

Il a pour principaux objectifs de :

- Renforcer la desserte du secteur sud-ouest de l'agglomération
- Permettre le rabattement du bassin sud-ouest sur le réseau lourd de transports en commun : la ligne B de métro (station Empalot), la ligne de tramway T1 (Croix-de-pierre), le futur téléphérique urbain sud (station Oncopole)
- Assurer une liaison fiable et efficace en bus entre la commune de Portet sur Garonne et la ville de Toulouse

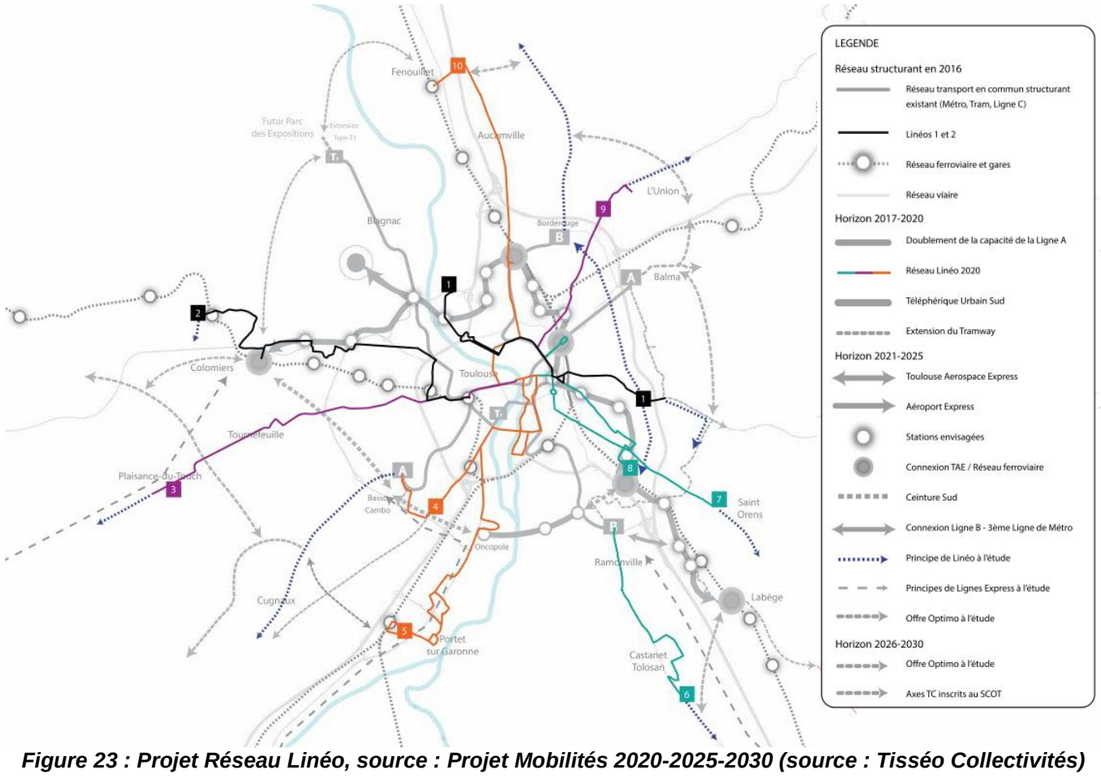


Figure 23 : Projet Réseau Linéo, source : Projet Mobilités 2020-2025-2030 (source : Tisséo Collectivités)

5.3.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et du Lineo 5 :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service ou finalisation	Distance du projet
Lineo 5	Début 2019	Fin 2019	Interconnexion à l'Oncopole
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	Fin 2020	

Tableau 12 : Interface entre le projet du TUS et le Lineo 5, source SYSTRA

Les plannings prévisionnels des deux projets sont les suivants :

- Téléphérique Urbain Sud : 2019 à 2020
- Lineo 5 : Etudes en cours – Mise en service fin 2019

5.3.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux du Linéo 5 étant prévus pour l'année 2019, il y aura donc une concomitance avec le chantier du téléphérique sur la 2ème moitié de cette année.

Une attention particulière devra être portée au niveau de la route d'Espagne (RD120). En effet, cet axe de circulation au sud de Toulouse permet l'accessibilité, à partir de l'avenue Irène Joliot-Curie, à la station Oncopole du projet du TUS. De ce fait, les travaux envisagés sur ce secteur devront prendre en considération les travaux du projet du TUS.

Les impacts cumulés peuvent se traduire par :

- L'augmentation des nuisances sonores ;
- L'interférence des circulations routières du chantier avec la circulation générale ;
- Les problèmes d'accès aux équipements publics, habitations et zones d'activités ;
- La réduction du nombre de places de stationnement, etc.

Des actions de coordination seront organisées par le maître d'ouvrage (commun aux deux projets) afin de décider des mesures à mettre en place pour que les travaux des différents projets puissent être réalisés conjointement (phasage des projets, mutualisation d'espace, mesures techniques communes, installations de mesures communes de réduction des impacts, etc.).

Afin de limiter le temps des interventions les plus bruyantes, une programmation sera réalisée en concertation avec les différentes entreprises. L'organisation générale des travaux (accès, emprise de chantier, périodes de travaux) sera étudiée avec précision de manière à minimiser les nuisances pour les riverains.
Une vigilance particulière sera accordée au maintien de conditions de circulation sécuritaires notamment au niveau du rond-point entre la route d'Espagne et l'avenue Irène Joliot-Curie, de manière à éviter les remontées de files potentiellement accidentogènes sur la route.

5.3.4. EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux superficielles. Les risques de pollution du téléphérique urbain sud sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.) au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage. Au niveau du projet de Lineo 5, le cumul d'impact est également à circonstancier car les eaux de ruissellement seront récupérées par la plateforme routière et rejetées dans le réseau public.

Les mesures de prévention, d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

En phase d'exploitation, l'impact cumulé sera positif. L'un des objectifs communs entre les deux projets est de créer une interconnexion au niveau de l'Oncopole. L'objectif est de créer une connexion efficace entre la rive gauche et la rive droite de la Garonne, notamment sur ce secteur du sud toulousain. Le Téléphérique Urbain Sud permettra ainsi de relier les deux rives en se raccordant à des transports en commun structurant tels que le métro et le réseau de ligne Linéo. Les études de trafic confirment l'intérêt de cette intermodalité entre le Lineo 5 et le TUS.

5.4. TOULOUSE AEROSPACE EXPRESS : 3ÈME LIGNE DE METRO

5.4.1. DESCRIPTION DU PROJET

La ligne Toulouse Aerospace Express (TAE) rapprochera, en 2025, les deux principaux pôles de mobilité, Gare TGV Matabiau - Aéroport international et reliera les grands centres industriels en desservant la métropole d'est en ouest, de Colomiers à Labège. Le tracé modifié avec l'emplacement des stations et leur connexion au réseau existant a été approuvé le 11 juillet 2018.

L'objectif est de desservir les pôles économiques majeurs de la grande agglomération (dont le pôle aéronautique, la gare Matabiau et le sud-est de l'agglomération), de mailler le réseau de transports urbains et de répondre aux besoins de déplacements en 2025 avec des temps de parcours attractifs et compétitifs.

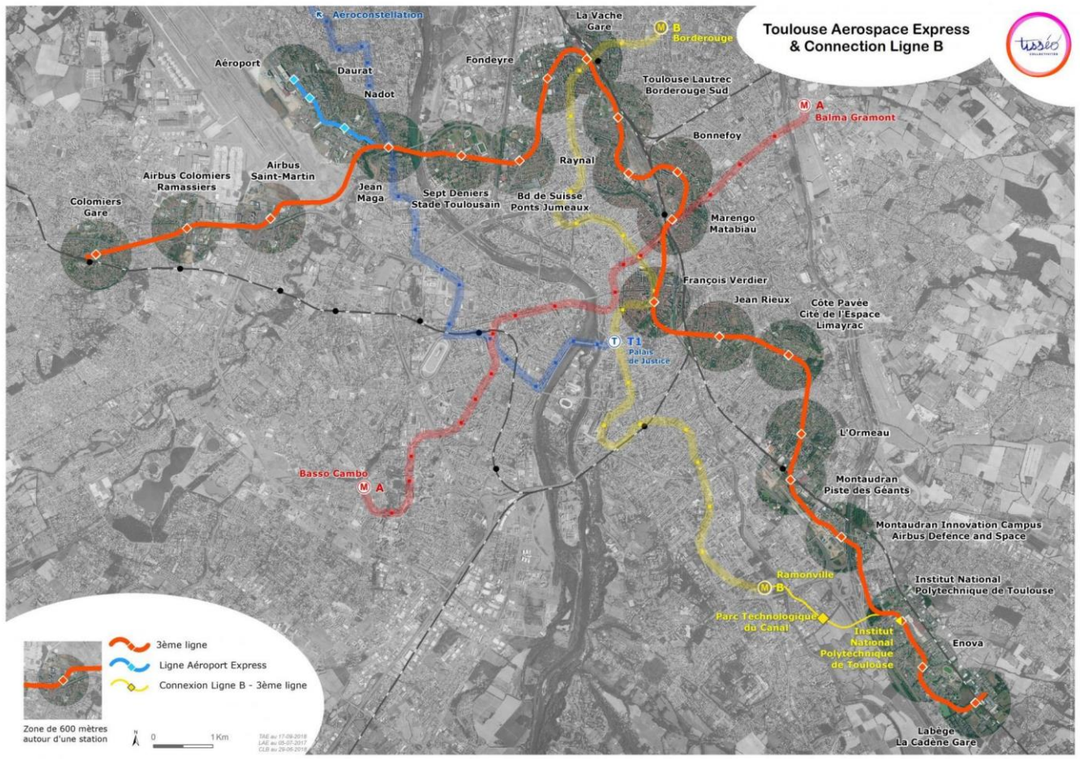


Figure 2421 : 3ème ligne de métro, source : Projet Mobilités 2020-2025-2030 (source : Tisséo Collectivités)

L'itinéraire prévu est de près de 27 kilomètres entre Colomiers et Labège, passant par La Vache, Matabiau et Montaudran, en desservant une vingtaine de stations.

Cette troisième ligne permettra notamment un report modal depuis la voiture vers les transports en commun, ainsi que des gains de temps et de confort pour les usagers. 200 000 voyages quotidiens sont attendus sur cette ligne.

5.4.2. INTERFACE ENTRE LES PROJETS

Le tableau ci-dessous présente les interfaces potentielles entre les projets du TUS et de TAE :

Projets	Date des travaux	Date de mise en service	Distance du projet
TAE	2020 à 2025	2025	Environ 1,8 km
Téléphérique Urbain Sud	2019-2020	2020	

Tableau 13 : Interface entre le projet du TUS et TAE, source SYSTRA

Les interfaces entre les deux projets sont les suivantes :

	2018	2019	2020	2021	>2022
TUS					
Toulouse Aéroport Express					

5.4.3. EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du TUS seront concomitants avec le chantier de création de la 3ème ligne du métro toulousain sur une partie de l'année 2020.

Les sites des deux projets sont toutefois relativement éloignés (environ 1,8 km) et les circulations d'engins et de véhicules inhérents aux travaux de construction du métro emprunteront principalement le réseau routier limitrophe. Il est peu envisageable que les circulations d'engins de chantier du métro s'étendent jusqu'aux secteurs de travaux du projet du TUS.

En conséquence, les nuisances subies pendant les travaux ne concerneront pas ou très peu les mêmes populations, et l'on peut considérer que le cumul des nuisances en phase travaux restera très modéré.

5.4.4. EFFETS CUMULES EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les thématiques relatives au milieu physique (effets sur les eaux, …), le cumul d'effets sera de nature négative. Il s'agit notamment du cumul des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines. Néanmoins, les risques de pollution du téléphérique urbain sud sont principalement liés aux pollutions issues des circulations routières (hydrocarbures, résidus de freinage, etc.) au niveau des parkings des stations et du parking relais Oncopole. La maintenance des cabines sera assurée dans l'atelier garage.

Les mesures de prévention, d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre devront permettre de diminuer autant que faire se peut les impacts négatifs respectifs et cumulés de ces deux projets.

En termes de déplacement, même si projet reste éloigné du projet du Téléphérique Urbain Sud, l'impact cumulé sera positif car les deux projets contribueront à garantir un service de qualité aux usagers.

L'articulation des transports permet ainsi un maillage efficace du territoire répondant aux enjeux de développement des moyens de transport collectif.

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 9 : VOLET SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 9 : VOLET SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 5

2. ANALYSE DES ENJEUX ET DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR L'URBANISATION 5

2.1. ENJEU D'ACCESSIBILITE EN TRANSPORTS EN COMMUN DE POLES MAJEURS DE L'AGGLOMERATION 5

2.2. ENJEU DE COHERENCE URBANISME – MOBILITE 6

2.3. POLITIQUE VOLONTARISTE EN MATIERE D'INTERMODALITE 7

2.4. IMPACT SUR LA POPULATION ET L'HABITAT 9

2.5. IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES, LES EQUIPEMENTS ET LES PROJETS D'AMENAGEMENT 9

3. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS 10

4. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE 11

4.1. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES 11

4.2. AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE 11

4.2.1. Un projet qui permet la décongestion du réseau routier 11

4.2.2. Un projet favorisant l'intermodalité entre les modes de transport 12

4.2.3. Un projet favorisant les gains de temps pour les usagers du téléphérique 13

4.3. ANALYSE DES EFFETS 14

5. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET 15

6. DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC, DES CONDITIONS DE CIRCULATIONS ET DES METHODES DE CALCUL UTILISEES POUR LES EVALUER ET EN ETUDIER LES CONSEQUENCES 15

6.1. MODELE MULTIMODAL DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE 15

6.2. PRISE EN COMPTE DU P+R 16

6.3. TRAFIC COMPLEMENTAIRE 16

6.4. BILAN DES TRAFICS EN PERIODE DE POINTE DU SOIR 16

7. PRINCIPES DE MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES 17

7.1. DES MESURES MISES EN ŒUVRE EN PHASE CONCEPTION 17

7.2. RESULTATS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE 17

7.3. MESURES DE SUIVI 18

1. INTRODUCTION

Conformément à l'article R.122-5 III du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une partie spécifique aux infrastructures si celles-ci sont visées aux rubriques 5 à 9 du tableau annexé à l'article R.122-2.

Le projet du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse est visé au 7° Transports guidés de personnes : « *Lignes suspendues ou lignes analogues de type particulier servant exclusivement ou principalement au transport des personnes, y compris gares* ».

Il est à noter que les informations dans ce présent chapitre peuvent être redondantes avec les informations des chapitres précédents. L'objectif ici étant de viser particulièrement les éléments spécifiques à l'infrastructure de transport guidés.

Conformément à la réglementation, cette partie comprend :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences,
- et enfin elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement.

2. ANALYSE DES ENJEUX ET DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR L'URBANISATION

2.1. ENJEU D'ACCESSIBILITÉ EN TRANSPORTS EN COMMUN DE PÔLES MAJEURS DE L'AGGLOMÉRATION

Le Sud-Ouest toulousain nécessite un renforcement de sa desserte en transport en commun, notamment pour desservir d'importants pôles générateurs de déplacement :

- la zone de l'Oncopole (pôle de recherche et de soins sur le cancer) doit accueillir à l'horizon 2020 environ 4 500 emplois. Cette zone est desservie par les lignes de bus 11, 13 et 52 et est située à 5 km en empruntant le réseau routier de la ligne A du métro (station Basso-Cambo) ;
- le CHU de Rangueil dispose de 900 lits. Il s'agit de l'un des deux sites du CHU de Toulouse, avec le site de Purpan situé à l'Ouest de la ville. Il regroupe de nombreuses spécialités médicales notamment en oncologie. Le CHU est desservi par la ligne de bus 88 et est situé à 2 km de la ligne B du métro (station Université Paul Sabatier).
- l'Université de Paul Sabatier, fondée en 1969 avec la fusion des facultés de médecine, de pharmacie et des sciences, accueille chaque année 31200 étudiants et 4600 personnels dont 2570 enseignants et enseignants-chercheurs (au 1er janvier 2016). L'UPS est desservie par les lignes de bus 34, 44, 54, 56, 78, 81, 82, 88, 115 ainsi que par la ligne B du métro (station Université Paul Sabatier).

	Oncopole - UPS	Oncopole - CHU	UPS - CHU
Distance (source : maps.google.fr)	6,6 km	6,9 km	1,1 km
Temps de parcours routier sans circulation (source : maps.google.fr)	9 min	10 min	2 min
Temps de parcours routier heure de pointe (source : maps.google.fr)	22 min	20 min	6 min
Temps de parcours TC (source : tisseo.fr)	32 min	42 min	4 min
Fréquence TC (source : tisseo.fr)	20 min (ligne 11)	20 min (ligne 11)	10 min (ligne 88)

Tableau 1 : Distance et caractéristiques des offres routières et TC pour les liaisons entre les trois pôles (source : programme actualisé, Tisséo Collectivités, 2015)

La liaison en transports en commun entre les deux sites de l'Oncopole et du CHU de Rangueil est actuellement très difficile, puisqu'elle nécessite deux correspondances et un temps de parcours de 35 minutes, contre moins de 15 minutes en voiture, selon deux options possibles :

- la ligne 52 jusqu'à Empalot, la ligne 54 jusqu'à Ducuing Ponsan puis la ligne 88 jusqu'à CHR Rangueil ;
- la ligne 11 jusqu'à Empalot, la ligne B jusqu'à UPS puis la ligne 88 jusqu'à CHR Rangueil.

Par ailleurs, une synergie importante se développe entre ces deux pôles d'une part, et avec l'Université Paul Sabatier d'autre part, dans le domaine de la santé et de la recherche sur le cancer. Cette synergie se concrétise des façons suivantes :

- bi-appartenance d'une partie du personnel ;
- stratégie globale de mutualisation des moyens et donc de développement des échanges entre les sites de :
  - Soins ;
  - Recherche ;
  - Formation ;
  - Colloques / séminaires.
- développement de projets médico-scientifiques entre les acteurs de la santé.

Le tableau suivant présente les entités ayant des activités sur plusieurs sites du secteur :

	Secteur Oncopole	CHU de Rangueil	UPS
Clinique Universitaire du Cancer	X	X	
INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale)	X	X	X
CHU (Centre Hospitalier et Universitaire) de Rangueil	X		X
UPS (Université Paul Sabatier)	X	X	
IFSI (Institut de Formation en Soins Infirmiers)	X	X	X

Tableau 2 : Relations entre les pôles santé du sud toulousain (source : Rapport diagnostic de l'étude de faisabilité d'un système de transport à câble, CUGT, 2010)

Ces liens forts génèrent un grand nombre de déplacements chaque jour entre ces trois pôles. Un partenariat existe entre les trois pôles (Oncopole, CHU et UPS), il s'agit du programme CAPTOR (Cancer Pharmacology of Toulouse-Oncopole and Region).

Le programme CAPTOR est un vaste projet de recherche consacré à l'innovation, l'évaluation, la diffusion des médicaments anti-cancéreux ainsi qu'à la formation relative à ces domaines.

Ce pôle d'excellence représente l'une des principales composantes du projet médico-scientifique de l'Oncopole de Toulouse. Il bénéfice notamment de l'ensemble des compétences cancérologiques de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, du CHU de Toulouse, de l'Institut Claudius Regaud, du Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse - réunis au sein de l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse.

Malgré ces nombreux échanges entre les différents pôles, aucune liaison directe et rapide ne permet aujourd'hui de relier ces trois pôles.

2.2. ENJEU DE COHERENCE URBANISME – MOBILITE

Le Téléphérique Urbain Sud constitue un moyen unique de dépasser, en privilégiant la solution d'un transport en commun aérien, une contrainte géographique majeure du territoire toulousain : la Garonne et les coteaux de Pech David constituent une barrière difficilement franchissable, une coupure urbaine du territoire, qui jusqu'à présent ne pouvait être que contournée. Cette coupure urbaine majeure s'est même traduite dans l'organisation de ces territoires, qui se sont développés, au cours des 50 dernières années, de manière quasiment indépendante.

La seule traversée possible de la Garonne à partir de l'Oncopole en voiture est le périphérique (A620) au sud de l'île d'Empalot qui connait aujourd'hui d'importantes périodes de congestion et donc des temps de parcours rallongés.

En transport en commun, il faut monter encore plus au Nord de l'île d'Empalot, au niveau du stadium de Toulouse, pour pouvoir traverser la Garonne en empruntant les lignes de bus 11 ou 52 depuis l'Oncopole.

A pied ou en vélo, il est possible d'emprunter le chemin de la Loge et la Passerelle de la Poudrerie situés au sud de l'A620 mais ce trajet d'une longueur de 5 km pour traverser la Garonne est long et dissuasif pour les piétons et les cycles.

Ainsi, traverser la Garonne au sud de Toulouse en transport en commun ou en mode doux, en provenance ou à destination de l'Oncopole, nécessite un temps de trajet trop important ; le mode de transport privilégié reste donc la voiture particulière.

Le projet crée donc, au propre comme au figuré, un « lien » entre deux secteurs de développement de la grande agglomération séparés par des contraintes géographiques fortes, et constitue, au-delà même de l'insertion dans le projet urbain de la métropole, un élément fort d'aménagement du territoire.

En ce sens, il est un élément essentiel, à la fois de manière symbolique et en terme d'efficience, du projet de territoire de la métropole, et au-delà, de la grande agglomération toulousaine.

A l'échelle de l'Oncopole et des quartiers environnants :

L'Oncopole constitue lui-même, depuis l'engagement des premiers travaux d'aménagement en 2008, un projet de mutation majeure du territoire urbain : il s'inscrit, pour mémoire, sur la friche industrielle issue de l'explosion AZF du 21 septembre 2001, et a permis de constituer un campus pluridisciplinaire, orienté vers la thématique Cancer-bio-santé, adresse principale d'un pôle de compétitivité participant de la diversification du tissu économique toulousain. Cette opération, menée sous la forme d'une ZAC d'activité de 170 ha, a permis la réalisation d'un quartier ouvert sur la ville, accessible pour chacun et doté d'équipements publics et d'espaces de nature.
Le téléphérique urbain sud permettra de conforter l'émergence de l'Oncopole qui dispose encore d'un potentiel de 160.000m² de surface de plancher constructible, lui permettant d'accueillir dans les prochaines années, fort d'une accessibilité améliorée, de nouveaux laboratoires, équipements publics de soin ou d'enseignement (en liaison avec le campus de l'Université Paul Sabatier) qui conforteront sa vocation. Il est à noter, en revanche, que les contraintes du site (PEB, inondabilité, dépollution) ne permettent pas l'accueil d'habitat, en dehors de l'hébergement lié à l'activité du campus (hôtellerie et résidence services).
Il offrira ainsi une nouvelle solution d'accessibilité à ce site, en relation directe avec la ville, et contribuera ainsi au renforcement de sa dimension internationale *(en cohérence avec l'avis du CESER de Midi-Pyrénées du 16 octobre 2015 au sujet de la vocation internationale de l'Oncopole de Toulouse)*

Les secteurs d'activité existants à proximité (Chapitre et Thibaud), aujourd'hui marqués par une vocation industrielle et logistique qui correspond à une demande constatée et nécessaire au bon fonctionnement de la Métropole, pourraient évoluer à moyen terme, notamment aux abords de la route d'Espagne, sur laquelle l'arrivée du téléphérique, combinée à la façade urbaine existante de l'Oncopole, pourront contribuer à l'émergence d'une entrée de Ville assez qualitative à partir du rond-point Maurice Dide.

Au-delà de l'amélioration de la desserte de ces secteurs économiques, au bénéfice de l'ensemble de la population de la métropole, les quartiers d'habitat environnants (la Fourguette, St Simon, etc..) même s'ils sont à ce stade relativement éloignés de la station « Oncopole », tireront profit de cet équipement, en particulier lorsque la ceinture sud sera mise en oeuvre dans sa totalité, facilitant notamment les liaisons transversales en transports en commun,en direction des territoires Ouest et Sud-Ouest toulousain.

En effet, le téléphérique ne constitue que le tronçon central d'un système plus global de liaison transversale, et le déploiement d'une desserte structurante et performante en transport en commun d'une part vers Basso Cambo, Météopole, Saint-Martin et les Ramassiers et, d'autre part, vers les secteurs économiques du Muretain, devrait être le moteur d'une politique de développement urbain, par mutation ou renouvellement urbain, dès lors que la ceinture Sud sera dans son intégralité déployée.

En outre, la connexion de ce 1er tronçon de la ceinture Sud avec le réseau Linéo ne fera que renforcer et étendre sur un périmètre encore élargi cette cohérence urbanisme mobilté

A l'échelle du Grand Projet Garonne :

Enfin, le téléphérique rend possible une meilleure appropriation des espaces naturels des bords de Garonne en reliant un point haut (depuis la station « CHU Rangueil », à proximité de la Base de Loisirs de Pech David et de l'espace naturel des coteaux), à un point bas situé à proximité de la Garonne (station « Oncopole »), de sa ripisylve et des espaces naturels de prairie qui l'environnent, en cohérence avec la réflexion du Grand projet Garonne.

De surcroit, ce nouvel équipement de transport collectif, silencieux et non polluant, facilitera de manière inédite la perception visuelle, et l'appropriation, symbolique et identitaire, du fleuve Garonne et de son environnement paysager par la population qui l'empruntera au quotidien ou à l'occasion de ses loisirs, ainsi que la découverte de cet espace de grande qualité par les visiteurs de l'agglomération.

A l'échelle du « Campus Rangueil » :

Le secteur du Campus Rangueil représente une vaste zone accueillant les formations universitaires, plusieurs écoles d'ingénieurs, des résidences étudiantes et des quartiers d'habitation. Il dispose de plusieurs atouts urbains : il est traversé par le canal du Midi en son centre, il est bordé à l'Est par la grande opération urbaine Toulouse Montaudran Aerospace, il bénéficie d'ores et déjà d'une desserte performante et structurante avec la liaison multimodale Sud-Est support de plusieurs lignes de bus et de 3 stations de métro de la ligne B du métro.

La station UPS du téléphérique permettra un accompagement de l'aménagement du Campus Rangueil sur la base des orientations programmatiques validées :

- Coordonner les opérations immobilières du Plan Campus avec les aménagements d'espaces publics
- Renforcer les interfaces avec les quartiers environnants
- Renforcer la qualité environnementale.

Par ailleurs, le téléphérique urbain sera complété à terme par la branche Est de la ceinture Sud, dont l'objectif sera d'établir une liaison entre la ligne B et la troisième ligne de métro, améliorant ainsi la desserte transversale des quartiers toulousains mais également entre grands équipements générateurs de déplacements et espaces de loisirs urbains (Pech David, Canal, nouveau parc à Montaudran). Cette liaison transversale accompagnera la mise en valeur des espaces publics au sein du vaste secteur de Rangueil, renforcera les liaisons entre la ville, le canal et le campus,

Ainsi, l'arrivée d'une station du téléphérique au droit du Campus Rangueil va conforter d'une part le pôle d'échanges existant avec la station de métro et les arrêts bus et, d'autre part, va permettre d'assurer des liens en transport en commun entre plusieurs quartiers et plusieurs espaces naturels en s'affranchissant des coupures naturels constituées par le relief et le fleuve Garonne.

2.3. POLITIQUE VOLONTARISTE EN MATIÈRE D'INTERMODALITÉ

Du fait d'une démographie très dynamique (en moyenne 15 000 habitants supplémentaires par an), l'agglomération toulousaine devra faire face à d'importants enjeux en matière de mobilité dans les prochaines années, parmi lesquels la nécessité de développer le réseau de transports en commun et le risque de saturation du réseau routier.

Ces défis couplés à une volonté marquée de promouvoir une ville durable poussent au développement des pratiques d'intermodalité au sein de l'agglomération comme en attestent la vingtaine de parkings relais au sein de l'agglomération avec actuellement une capacité d'accueil supérieure à 8 500 places ou encore le service de vélo en libre accès VélôToulouse mis en place depuis 2007.

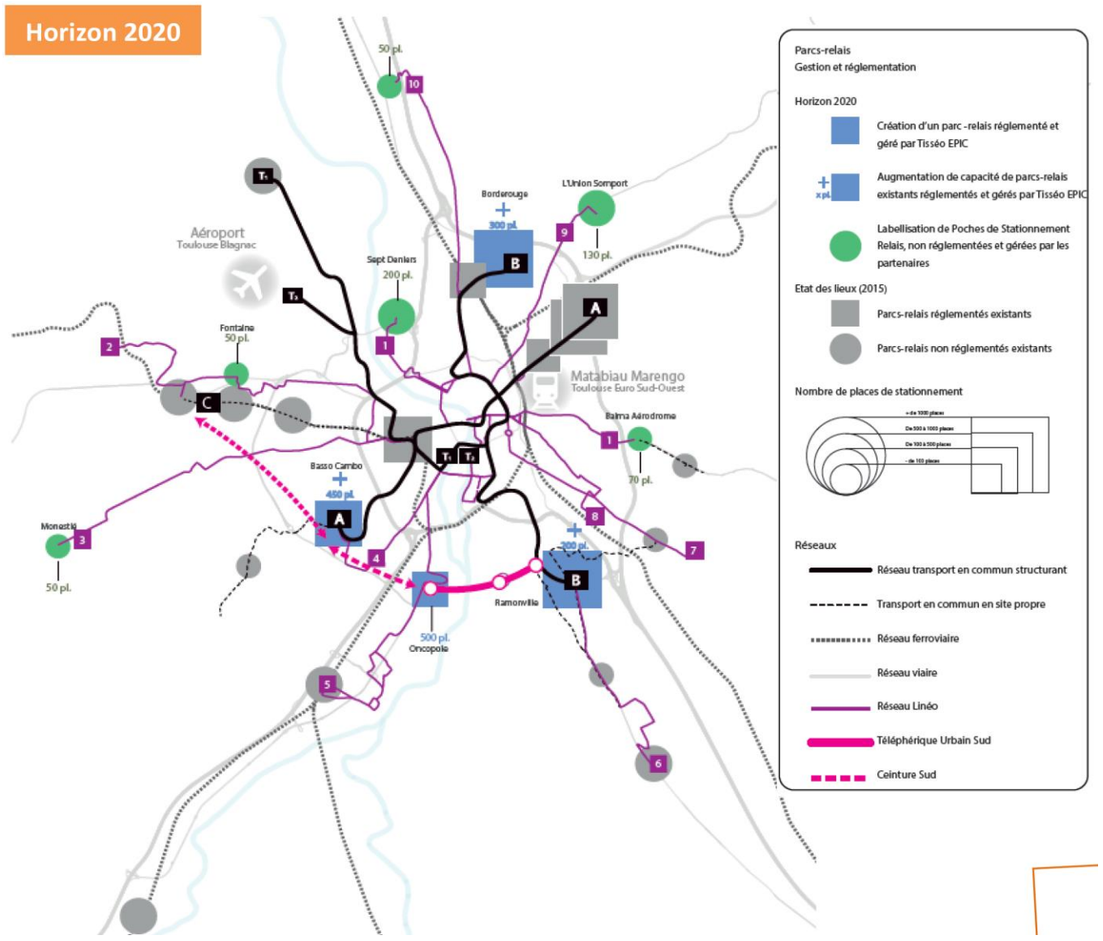


Figure 5 : Projet Mobilités 2020.2025.2030 - Localisation des P+R (Source : Tisséo Collectivités)

Cette politique d'intermodalité semble porter ses fruits puisqu'une forte croissance des pratiques intermodales est constatée avec :

- 76 900 déplacements quotidiens en voiture particulière et transport public en 2013 contre 33 000 en 2004. Cette croissance peut être imputée au développement de nombreux parking relais autour des arrêts du réseau structurant ;
- 4 200 déplacements quotidiens à vélo + transport public en 2013 contre 1 200 en 2004 qui peuvent s'expliquer par le développement du réseau cyclable et des vélos en libre-service.

Ainsi, entre 2004 et 2013 le réseau TC a absorbé la quasi-totalité des déplacements générés par le développement urbain. La part modale des déplacements automobiles est en effet en recul pour la première fois alors que la mobilité en transports collectifs est en nette croissance comme le montre le diagramme ci-dessous. La part des TC est passée de 9 % à 13 % alors que celle de la voiture a diminué de 64 % à 60 %. Les autres modes sont restés stables.

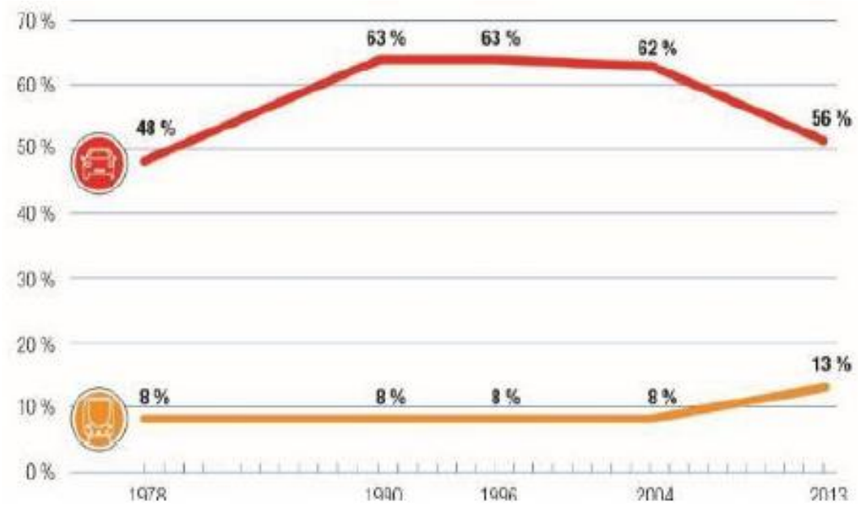


Figure 6 : Parts modales et évolution des parts modales (Source : Tisséo Collectivités 2013)

La conséquence sur le réseau Tisséo est très marquée, avec une hausse des déplacements quotidiens sur le réseau de 75% entre 2004 et 2013.

La comparaison des EMD 2004 et 2013 montre aussi une croissance forte des déplacements intermodaux, c'est-à-dire qui combinent plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement.

Le projet du Téléphérique Urbain Sud s'intégre dans cette démarche de développement des pratiques intermodales, et conformément au bilan de la concertation émis le 18 décembre 2015, des opérations d'accompagnement au téléphérique seront mises en place :

- la réalisation d'un nouveau parking relais Oncopole de 500 places à proximité de la station Oncopole ;
- l'aménagement de liaisons modes doux pour faciliter l'accès pour les piétons et les vélos entre la station CHU et la zone de loisirs de Pech David d'une part, et à l'approche de la station Oncopole d'autre part ;
- l'aménagement d'une liaison directe et confortable entre le téléphérique et le pôle d'échanges UPS (gare bus et station de métro)
- la connexion avec le projet de Lineo 5 (Empalot – Oncopole – Gare de Portet-sur-Garonne) au niveau de la station Oncopole.

De plus, la taille et l'aménagement des cabines permettront d'embarquer avec son vélo et de franchir ainsi les obstacles naturels de la Garonne et de Pech David, offrant ainsi une continuité mode doux entre les deux rives, inexistante actuellement.

2.4. IMPACT SUR LA POPULATION ET L'HABITAT

La réalisation du téléphérique n'aura pas d'impact direct sur l'urbanisation, en effet, il s'agit d'un projet de transport, et ne prévoit pas d'opération de construction ou de destruction de logements.
Cependant, en proposant une nouvelle desserte des territoires, le projet s'accompagnera indirectement de développement urbain dans l'aire d'étude.

Les grands équipements desservis par le Téléphérique Urbain Sud de Toulouse sont autant de grands bassins d'emplois dont la desserte est actuellement lacunaire. L'université Paul Sabatier n'apparaît pas très dense car les effectifs étudiants ne sont pas pris en compte (plus de 28 000 étudiants).

Les secteurs résidentiels desservis à 600 mètres des stations sont :

- Le secteur situé au nord du site de l'Université Paul Sabatier, de la faculté de médecine et de l'IUT Paul Sabatier (quartier résidentiel Rangueil).
- Le secteur résidentiel autour de l'impasse Marfaing et du chemin de la Bourdette puis plus au sud de la route de Narbonne en allant vers l'avenue Tolosane sur la commune de Ramonville-Saint-Agne.
- Le secteur situé entre les hôpitaux Rangueil et Larrey, au sud du chemin de Dardagna.
- La zone hôtelière et de service de l'Oncopole.

La desserte prévue en 2020 est de 8 850 emplois et 5 500 habitants (source : Aua Toulouse).

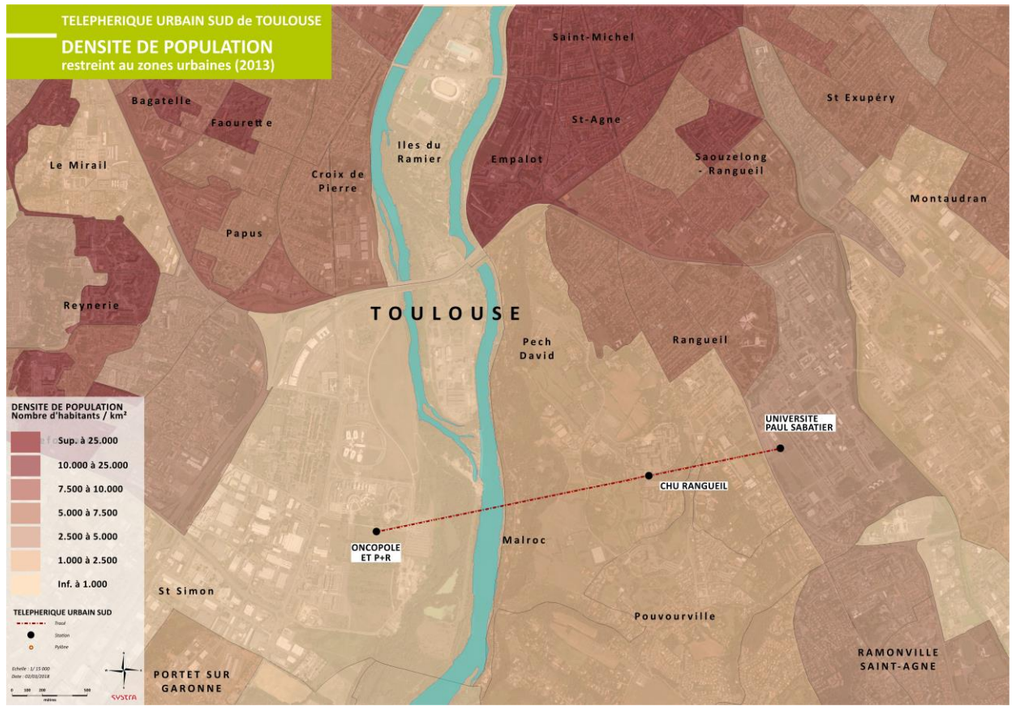


Figure 1 : Carte de population, source : Groupement POMA, données INSEE 2009 et 2013

2.5. IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES, LES ÉQUIPEMENTS ET LES PROJETS D'AMÉNAGEMENT

Les travaux engendreront un impact négatif temporaire du fait des nuisances induites (bruits, poussières, etc.) pouvant nuire à l'image des quartiers ainsi que par la perturbation des cheminements et des accès aux activités et équipements.

Néanmoins, cet impact pourra être compensé par un effet indirect positif : les ouvriers des entreprises travaux constitueront une clientèle supplémentaire pour les commerces, restaurations et hôtelleries du secteur.

En phase exploitation à l'horizon de la mise en service fin 2020, 8000 voyageurs par jour sont attendus dont :

- 4 000 anciens usagers des transports en communs ;
- 2 800 reportés, dont 2 000 usagers liés au nouveau parc relais ;
- 1 200 usagers complémentaires.

Le projet aura également un impact direct positif sur le développement d'activités commerciales et d'équipements.

En effet, la liaison assurée par le Téléphérique Urbain Sud permettra :

- De décongestionner les axes routiers en facilitant la circulation des véhicules légers et lourds qui sont obligés d'emprunter la voirie urbaines desservant l'aire d'étude : ambulances, actifs utilisant leur véhicule pour exercer leur profession (médecins et infirmières à domicile, représentants, …) entreprises de livraison, ... ;
- D'améliorer les relations entre les différents équipements de santé du secteur ;
- De faciliter pour les étudiants le déplacement entre les sites UPS et UICT ;
- De faciliter l'accès à la zone verte de Pech David (poumon vert de l'agglomération) depuis les cheminements existants entre la future station CHU et la colline de Pech David.

L'arrivée de nouvelles populations sera à l'origine d'une demande forte en équipements (culturels, commerces et services de proximité, voire habitat, établissements scolaires, etc.).

3. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le projet n'est pas concerné par les aménagements fonciers, agricoles et forestiers.

4. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

L'évaluation socio-économique est basée sur la méthodologie proposée par la note technique du 27 juin 2014 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) et ses fiches-outils, en cohérence avec l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, qui présente le cadre général de l'évaluation des projets d'infrastructures et de services de transport, en application des articles L.1511-1 à L.1511-6 et R.1511-1 à R.1511-16 du code des transports. Elle remplace l'instruction-cadre du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005 et s'applique à tous les projets qui sont évalués à partir d'octobre 2014.

4.1. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES

L'analyse se base sur le bilan pour les tiers ou « calcul des externalités ». Les tiers sont les agents économiques qui ne profitent qu'indirectement du projet. Leur bilan est par exemple, la conséquence du report modal de la route vers les transports en commun, sur l'amélioration de la sécurité routière, la réduction de la pollution locale et de l'effet de serre, ainsi que de la réduction de la congestion routière.

L'analyse monétarisée d'un projet consiste ainsi en l'établissement du décompte des avantages et inconvénients pour la collectivité.

Les avantages et inconvénients générés chaque année par le projet sont actualisés puis sommés sur toute la durée du projet : le résultat de ce calcul est appelé la Valeur Actualisée Nette Socio-économique du projet (VAN).

Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Externalités	VAN
Sécurité routière	2M€$_{2017}$
Pollution atmosphérique	8 M€$_{2015}$
Effets amont-aval	1 M€$_{2017}$
Emissions de gaz à effet de serre	3 M€$_{2015}$

Les effets externes sont positifs : le projet est donc intéressant d'un point de vue environnemental.

Les gains environnementaux sont principalement, par ordre décroissant d'importance, la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre et la sécurité. Ces gains sont principalement liés à la baisse du trafic automobile.

4.2. AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

4.2.1. UN PROJET QUI PERMET LA DÉCONGESTION DU RÉSEAU ROUTIER

Le report modal de la voiture vers le téléphérique permettra de réduire le nombre de voitures sur le réseau viaire, et notamment de soulager la partie sud du périphérique régulièrement saturée en heure de pointe, à hauteur du pont routier d'Empalot, comme le montre la carte ci-dessous qui indique en vert les baisses de trafic et en rouge les hausses.

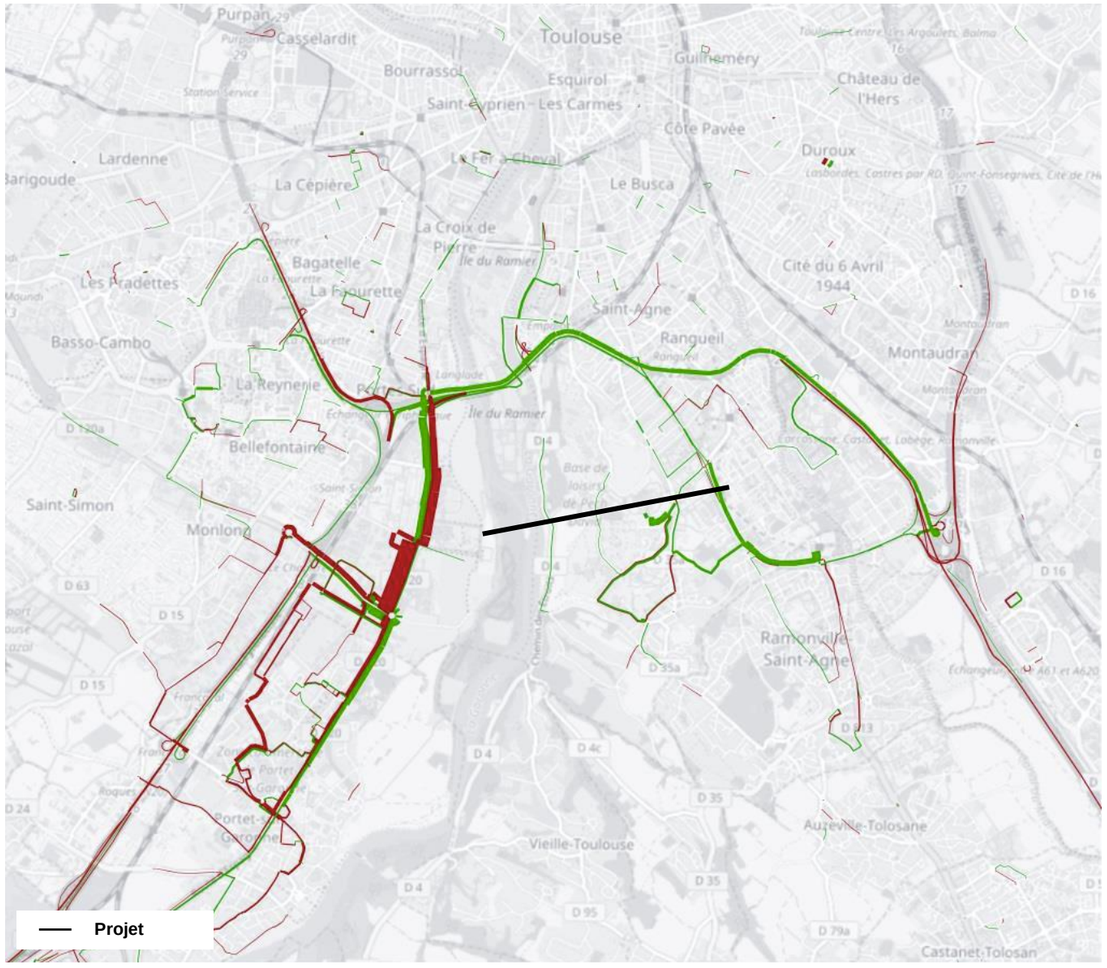


Figure 2 : Différence de charge sur le réseau routier entre le scénario de référence et le scénario projet (horizon 2020 en HPS) (Source : étude de trafic SETEC 2017)

L'ouverture parking relais induit une augmentation des véhicules routiers sur la RD120 permettant d'accéder à l'Oncopole : environ 150 véhicules vers le sud en partant d'Oncopole et une cinquantaine vers le nord. Les usagers du P+R semblent venir du sud de la zone, mais aussi pour une partie d'entre eux de l'intérieur du périphérique. On note en revanche une diminution du trafic au niveau du pont périphérique (un peu plus d'une cinquantaine de véhicule par sens à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)) et dans le secteur d'Oncopole (un peu moins d'une centaine de véhicule à l'HPS), qui tend à confirmer que le projet constitue une véritable alternative à la voiture pour le franchissement de la Garonne.

4.2.2. UN PROJET FAVORISANT L'INTERMODALITÉ ENTRE LES MODES DE TRANSPORT

A la journée, 8 000 voyageurs sont attendus. La carte ci-dessous représente l'arborescence des usagers du Téléphérique Urbain Sud (TUS) :

Figure 3 : Arborescence des usagers du TUS (Source : Etude de trafic SETEC 2017)

On estime que pour beaucoup d'usagers, le TUS sera utilisé en combinaison avec un autre mode de transport. Ainsi, 73% des usagers utiliseraient aussi la ligne B du métro au cours de leur déplacement, et 22% combineraient l'utilisation du TUS et de la Linéo 5. 11% des usagers feraient même une double correspondance (pour l'essentiel, entre la Linéo 5 et le métro B)..

4.2.3. UN PROJET FAVORISANT LES GAINS DE TEMPS POUR LES USAGERS DU TÉLÉPHÉRIQUE

La réalisation du Téléphérique Urbain Sud permettra de franchir la Garonne en 10 minutes contre 30 minutes actuellement via le réseau routier (véhicules particuliers ou bus).

La mise en service du téléphérique engendrera un gain de temps pour les usagers qui représente un gain total de 148M€ répartis de la façon suivante :

		Montant cumulé et annualisé (M€$_{2017}$)
Usagers des TC		
	Gains de temps des anciens usagers des TC	49 M€
	Gains des temps des nouveaux usagers	6 M€
	Gains des temps des usagers complémentaires	26 M€
	Coûts VP évités	10 M€
	Régularité	27 M€
Usagers de la route		
	Gains de décongestion du réseau routier	15 M€
Gains des usagers P+R		
	Variations de temps	-20 M€
	Coûts évités	32 M€
Total		**148 M€**

Tableau 3 : Bilan des usagers des transports (Source : SETEC 2018)

4.3. ANALYSE DES EFFETS

Effet	Thème	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
Effets sociaux	Accessibilité améliorée aux équipements	• Mise en service d'un mode de transport structurant permettant la liaison entre le CHU, l'Institut Universitaire pour le Cancer-Oncopole et des modes structurants (métro B et Linéo 5) ; • Proximité immédiate entre les gares du Téléphérique et la station UPS du métro B ainsi que l'arrêt Oncopole de Linéo 5.	• 2'40 de temps de parcours pour atteindre le CHU l'Université Paul Sabatier (métro B) avec TUS, avec une fréquence de 1'30 en heure de pointe. Aujourd'hui, 5 min de temps de parcours en bus, toutes les 10 minutes.
	Effet sur l'emploi	• Emplois directs et indirects en phase chantier	• D'après les valeurs de référence proposées par la DGITM, le projet pourrait générer 360 emplois directs et 300 emplois indirects pendant 1 an.
Effets économiques	Gains de temps et de régularité pour les anciens usagers des TC	• Gains de temps liés à une desserte plus directe entre UPS et Oncopole • Il est prévu que le Téléphérique ait 5 points de régularité en plus que le bus Linéo 5 (tests de sensibilité	• Le gain de temps pour les usagers des TC est significatif. Le temps de parcours entre Oncopole et le CHU est ainsi de 6 min en téléphérique, contre 10 min en voiture (hors heures de congestion) et 42 min en bus. Les gains de temps des anciens usagers des TC est de 578 heures par JOB en 2020 ; • Les gains de temps de régularité pour les usagers des TC sont estimés à 333 heures par JOB en 2020.
	Report modal	• Un report modal de la voiture vers les transports en commun permettant de soulager le périphérique (pont de l'Empalot)	• Les gains de décongestion sont estimés à 185 heures par JOB en 2020. • Les reportés de la VP sont estimés à 2 800 par JOB
	Image de marque pour l'agglomération	• Un des premiers projets de téléphérique urbain en France ; • Un mode de transport attractif (panorama sur la ville) en complément avec une zone avec un fort potentiel touristique (base de loisirs)	
Effets environnementaux	Baisse des circulations routières	• La diminution de la circulation routière permet une baisse des émissions de particules fines et de gaz à effets de serre • Une baisse de la circulation routière avec à la clé des externalités négatives locales en baisse (nuisances sonores, pollution aux particules fines) ; • Une technologie de téléphérique limitant les nuisances sonores	• Baisse de 8 150 km circulés par JOB sur le réseau routier, dont 47% en urbain très dense

5. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

Les informations sur les puissances nécessaires au fonctionnement du Téléphérique Urbain Sud sont issues des études de conception et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Puissance nécessaire à Oncopole	483 kVA	386 kW	433 kVA pour le process et 50 kVA pour le bâtiment
Puissance nécessaire à CHU	875 kVA	700 kW	785 kVA pour le process et 90 kVA pour le bâtiment
Puissance nécessaire à UPS	1890 kVA	1512 kW	1640 kVA pour le process et 250 kVA pour le bâtiment

Cette consommation d'énergie comprend la traction des cabines, l'éclairage, l'équipement signalétique et les besoins de l'atelier-garage (éclairage, sanitaires, cuisine, etc.)

6. DESCRIPTION DES HYPOTHÈSES DE TRAFIC, DES CONDITIONS DE CIRCULATIONS ET DES MÉTHODES DE CALCUL UTILISÉES POUR LES ÉVALUER ET EN ÉTUDIER LES CONSÉQUENCES

Source : Etude de trafic – Evaluation socio-économique -6 TUS, SMTC-TISSEO 2017

Cette partie présente d'abord les trafics estimés à l'horizon 2020 et les hypothèses de prévision. Les prévisions de trafic du projet TUS ont été réalisées sur la base du modèle SGGD de l'agglomération toulousaine.

6.1. MODELE MULTIMODAL DE L'AGGLOMÉRATION TOULOUSAINE

L'agglomération toulousaine dispose d'un modèle de prévision de trafic multimodal lui permettant de réaliser une analyse de l'impact de projets sur les habitudes de déplacements des toulousains. Il s'agit d'un modèle classique à 4 étapes (génération, distribution, choix modal, affectation) basées sur les données socio-économiques urbaines et l'Enquête Ménages Déplacements (EMD) 2013. Le périmètre recouvre de manière assez fine celui de l'EMD et un peu plus grossièrement le reste de l'aire urbaine de Toulouse.

Les individus sont distingués en 17 classes distinctes suivant s'ils sont actifs, s'ils possèdent ou non une voiture, s'ils habitent Toulouse même. Pour ces individus, 11 motifs de déplacements sont modélisés : domicile, achats exceptionnel et santé, études, loisirs et démarches, primaire, achats quotidiens, travail, visite et recherche d'emploi, université, accompagnement et fictif.

Le modèle permet ainsi l'évaluation de la demande pour 6 modes de déplacements : la marche à pied, le vélo, la voiture en tant que passager, la voiture en tant que conducteur, les transports en commun, ou bien l'utilisation d'un parking relais.

L'affectation du trafic TC est réalisée pour la période de pointe du soir (PPS, 16h-19h) et le trafic routier est affecté en heure de pointe du soir (HPS). Le coefficient de passage utilisés dans le cadre de l'étude sont :

- de 3,5[1] pour passer de la PPS à la journée ;
- de 240[2] jours pour passer de la journée type à l'année.

---

[1] Cette valeur a été déterminée à partir d'analyses portant sur le rapport entre les nombres de validations quotidiennes et en PPS : les valeurs obtenues sont de 3,5 pour le métro, de 3,4 pour le tram et de 3,9 pour la station de métro UPS. La spécificité des différents équipements desservis (UPS, CHU, Lycée), qui génèrent des flux toute la journée, a été prise en compte. Ces coefficients s'appliquent aux usagers des TC et de la VP.

[2] Cette valeur a été déterminée à partir de l'analyse des rapports entre fréquentation annuelle et fréquentation moyenne en JOB pour le métro (260) et le tram (250). La forte saisonnalité des équipements desservis par le téléphérique (Université, Lycée, Collège) a été prise en compte.

Une première version du modèle avait été créée en 2004. La version actuelle a été mise à jour en 2014.

Le modèle permet de quantifier, par comparaison avec l'option de référence, trois types d'usagers :

- Les usagers de référence des TC (Transports en Commun), appelés aussi anciens usagers TC dont certains changeront d'itinéraire et emprunteront le TUS ;
- Les usagers des VP (Véhicules Particuliers) en référence et en projet ;
- Les nouveaux usagers des TC, qui se reportent de la VP, c'est-à-dire qu'ils utilisent leur voiture en option de référence pour leur déplacement, mais en option de projet empruntent le téléphérique.

6.2. PRISE EN COMPTE DU P+R

Le nouveau parc relais (P+R) de l'Oncopole va attirer des usagers de référence de la VP, qui vont se reporter sur des trajets combinés VP + TC via les parcs relais.

Le nombre de clients potentiels d'un P+R dépend principalement de son attractivité et de sa capacité. L'attractivité est étroitement liée au nombre de personnes résidant dans l'aire d'influence du P+R, à l'accessibilité routière du P+R en pointe, à la performance de l'offre de transports en commun associée au P+R et la qualité de la liaison entre le P+R et l'offre de transport en commun.

L'estimation de la clientèle d'un P+R est un exercice complexe. SMTC-Tisséo juge préférable de réaliser cette estimation hors modélisation, sur la base d'hypothèses argumentées et transparentes.
La clientèle estimée est ensuite injectée dans la modélisation afin de prendre en compte son impact sur la charge du réseau routier (première partie du déplacement combinant voiture et transports en commun) et sur celle du réseau de transports en commun (deuxième partie du déplacement).

Aujourd'hui tous les P+R métro de l'agglomération toulousaine sont en situation de saturation. Il a donc été pris pour hypothèse que les 500 places du parking créé seront utilisées en journée. Une hypothèse relative au taux de rotation du parking a été prise en compte sur la base des pratiques existantes pour ce type de parking aujourd'hui.
Le taux retenu de 1,5 induit une fréquentation de l'ordre de 750 véhicules à la journée, soit environ 1 500 mouvements de véhicules à la journée (en tenant compte de l'arrivée et du départ au parking).
Par application d'un taux d'occupation moyen par véhicule de 1,3 personne par véhicule, observé sur l'agglomération, les usagers du P+R sont donc estimés à 2 000 usagers à la journée.

6.3. TRAFIC COMPLÉMENTAIRE

Enfin, un trafic complémentaire de déplacements entre les pôles de santé a été identifié. En effet, le modèle a été réalisé sur la base de l'Enquête Ménages Déplacements qui décrit l'ensemble des déplacements effectués par les habitants de la Métropole sur une journée.
Pour autant, les déplacements en journée liés au travail (pour se rendre en réunion, pour aller travailler sur un autre site), ne sont pas intégrés dans le modèle.

Dans le cas du Téléphérique Urbain Sud, un grand nombre de déplacements est attendu entre les différents pôles de santé reliés par TUS, à savoir les laboratoires et services de santé de l'Oncopole, le CHU Rangueil, et l'université Paul Sabatier.

Ce trafic complémentaire a été estimé par l'étude de faisabilité de 2010 à 1 170 déplacements par jour.

6.4. BILAN DES TRAFICS EN PÉRIODE DE POINTE DU SOIR

Le tableau ci-après reprend les différents types d'usagers :

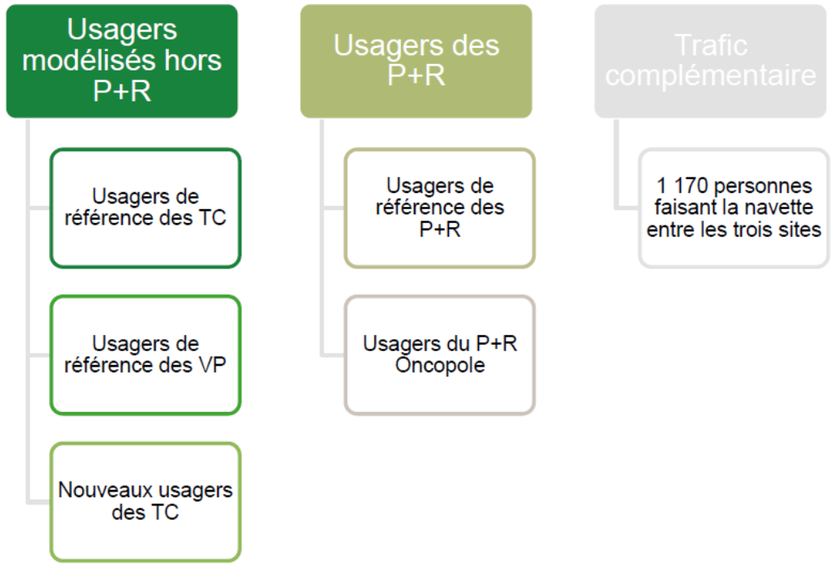


Figure 4 : Décomposition des types d'usagers modélisés

A la journée, 8 000 voyageurs sont attendus dont :

- 4 000 anciens usagers des TC
- 2 800 reportés, dont 2 000 usagers liés au nouveau parc relais
- 1 200 usagers complémentaires

Les proportions de trafics estimés sur le Téléphérique , hors trafics complémentaires, sont présentés dans le diagramme ci-dessous.

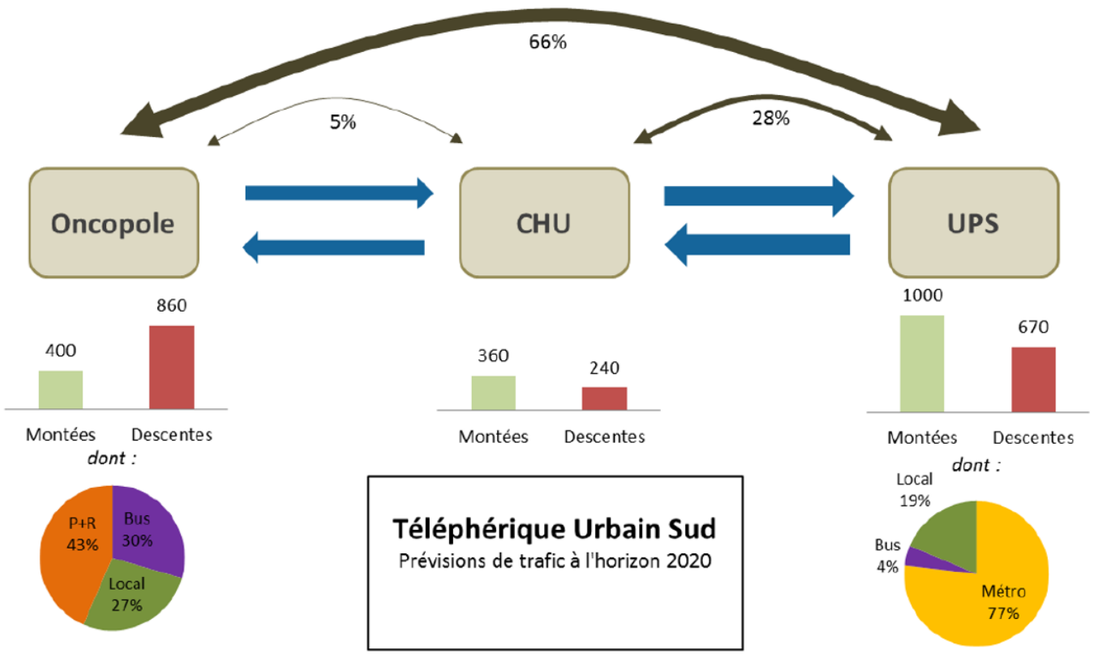


Figure 5 : Synthèse des trafics, hors trafics complémentaires (Source : Tisséo Collectivités, 2017)

7. PRINCIPES DE MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

Source : Etude acoustique - Mesures, modélisation de l'état initial et du projet, Août 2018, ACOUPLUS. L'étude complète est annexée à la présente étude d'impact.

7.1. DES MESURES MISES EN ŒUVRE EN PHASE CONCEPTION

Même s'il s'agit d'un transport peu bruyant (notamment dans le cas d'un système 3S), le téléphérique pourrait modifier l'ambiance sonore des constructions riveraines, ce qui pourrait être préjudiciable pour la santé humaine. Cependant, dès la phase de conception, des mesures d'évitement ont été mises en œuvre, pour lutter contre le bruit. Ces mesures concernent principalement des choix technologiques permettant une atténuation du bruit oud e la propagation du bruit :

- Choix de la solution 3S par rapport à la solution monocâble (voir chapitre 4 de l'étude d'impact - § 2 Historique et analyse des variantes du projet) qui induit une réduction du bruit en tête de pylône lors du passage des véhicules.
- Utilisation de moteur lent (Directdrive) moins bruyant qu'une motorisation de type moteur et réducteur.
- Utilisation d'un câble tracteur spécifique atténuateur de bruit.
- Conception du garage atelier en béton ne générant aucun impact acoustique dans le voisinage.
- Traitement des parois des stations par la mise en œuvre d'un traitement absorbant en face intérieure des parois opaques et en sous-face du plafond.

7.2. RESULTATS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

Bien qu'à ce jour, il n'y ait pas de règlementation « Bruit » concernant les infrastructures de transport par câble, le Maitre d'Ouvrage a souhaité conduire une étude d'impact acoustique dans le cadre d'une politique volontariste.
L'étude a été menée au regard de la règlementation « bruit de transport » et vérifiée par ailleurs selon la règlementation « bruit de voisinage », ces deux approches étant intéressantes et complémentaires.
L'impact du projet a été réalisé à l'aide d'une simulation informatique. **Les hypothèses de modélisation ont été fixées de manière pénalisante pour l'ensemble du projet,** ce qui est favorable pour les riverains du projet, car les résultats obtenus par modélisation présentent en façade des habitations, des niveaux sonores calculés qui seront plus élevés que dans la réalité.

L'étude a montré que les niveaux de bruit issus du projet ne dépassent pas les seuils règlementaires pour l'ensemble du projet en considérant la réglementation sur le bruit des infrastructures de transport guidés.
La réglementation sur le bruit de voisinage est également respectée en ce qui concerne les émergences globales en dB(A) pour l'ensemble des habitations à l'exception des récepteurs R101, R102 et R103 du fait de niveaux de bruit calculés sans projet particulièrement faibles.

Face à ce constat, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi des mesures acoustiques dès la mise en service du téléphérique, pour vérifier in situ l'ambiance sonore aux abords du projet (notamment au droit des récepteurs R101, R102 et R103) afin de mettre en œuvre des éventuelles mesures de traitement de façade en fonction des résultats obtenus. Le paragraphe suivant détaille ce suivi des mesures.

7.3. MESURES DE SUIVI

Un suivi des niveaux sonores aux abords du téléphérique sera mené après mise en service puis régulièrement les 10 premières années d'exploitation.

Chaque mission de contrôle comprendra les phases suivantes :

- une campagne de mesures de bruit ;
- l'analyse des résultats et comparaison des résultats obtenus avec les résultats des simulations.

Les mesures de bruit réalisées seront les suivantes :

- dans l'environnement de l'ensemble du système (au niveau des points ayant fait l'objet des mesures en situation initiale) ;
- à l'intérieur des véhicules (système en fonctionnement) ;
- au niveau des locaux machinerie (pour vérifier les niveaux d'exposition du personnel assurant la maintenance du système) ;
- au niveau de la zone de cheminement des clients.

La périodicité proposée des campagnes de mesures sera la suivante :

- à la mise en service ;
- un an après la mise en service ;
- trois ans après la mise en service ;
- cinq ans après la mise en service ;
- dix ans après la mise en service.

Pour se faire, 12 points de mesures seront réalisés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées dans le cadre de l'étude de la situation initiale (qui avait pour but de déterminer le bruit résiduel). Ils seront répartis sur l'ensemble du tracé.

En fonction des résultats et si les seuils de la réglementation sont dépassés, des mesures de traitement de façade pourront être mises en œuvre.

TELEPHERIQUE URBAIN SUD

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 10 : DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

OCTOBRE 2018

CHAPITRE 10 : DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

Chapitre 10 : Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.....3

1. Introduction 5

2. Cadre méthodologique 5

3. Analyse de l'état initial.....6

3.1. Relief, sol, eau et climat 6

3.2. Risques naturels 6

3.3. Biens matériels et population 6

3.4. Urbanisme réglementaire 6

3.5. Infrastructures et déplacements 6

3.6. Risques technologiques 6

3.7. Biodiversité et milieu naturel.....6

3.8. Patrimoine culturel, architecture et paysage.....6

3.9. Santé humaine.....7

4. Analyse des impacts et mesures 7

5. Impacts cumulés 8

5.1. Méthodologie appliquée 8

5.2. Identification des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés.....8

6. Etudes spécifiques.....9

6.1. Inventaires faune/flore/habitat 9

6.2. Etude acoustique 22

6.3. Etudes géotechniques.....26

6.4. Etude hydraulique 27

6.5. Etude pollution des sols 28

6.6. Etude pyrotechnique 28

6.7. Etude d'aménagements urbains et paysagers.....29

7. Noms et qualités des auteurs.....30

1. INTRODUCTION

Conformément au code de l'environnement et à son article R.122.5, qui définit le contenu des études d'impact, le présent chapitre vise à présenter les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, à expliquer les raisons ayant conduit au choix opéré.

Une première partie est dédiée au rappel du cadre méthodologique. Les parties suivantes sont consacrées à la présentation des méthodes et à la présentation des difficultés rencontrées dans chacune des parties suivantes :

- L'analyse de l'état initial du projet, basée sur un recueil de données liées aux différents facteurs de l'environnement ;
- L'analyse des impacts du projet sur l'environnement ;
- La réalisation d'études spécifiques :
  - des inventaires faune/flore/habitats ;
  - une étude acoustique ;
  - une étude de trafic ;
  - une évaluation socio-économique ;
  - une étude d'incidence Natura 2000 ;
  - une étude géotechnique ;
  - une étude de sécurité sur le risque incendie ;
  - une étude hydraulique (secteur Oncopole) ;
  - une étude pyrotechnique (secteur Oncopole) ;
  - une étude de pollution des sols (secteur Oncopole) ;
  - une étude d'aménagements urbains et paysagers.

2. CADRE METHODOLOGIQUE

La présente étude d'impact, pièce essentielle du dossier d'enquête publique environnementale unique concernant le projet Téléphérique Urbain Sud, est réalisée en conformité avec l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Conformément aux dispositions du code de l'environnement, ce dossier d'étude d'impact présente :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- une description du projet et les raisons du choix de l'opération notamment au regard des préoccupations d'environnement, sur la base des études de définition et d'avant-projet ;
- une analyse de ses effets sur l'environnement et les mesures destinées à supprimer, réduire et compenser les effets dommageables ;
- une analyse de la vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- une description du scénario de référence ;
- une analyse des effets cumulés du projet avec les projets « connus » ;
- un volet spécifique lié aux infrastructures de transport ;
- une présentation des méthodes et des auteurs de l'étude.

Il présente ses conclusions dans un résumé non technique destiné à faciliter la participation du public.

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

3.1. RELIEF, SOL, EAU ET CLIMAT

La climatologie locale a été décrite à partir des informations issues de Météo France. La station de référence est la station météorologique de Toulouse-Francazal. Cette station dispose de données sur une échelle de temps de 30 ans, entre 1981 et 2010, permettant d'avoir accès à des informations globalement fiables en terme météorologique et climatologique.

L'analyse du relief et de la géomorphologie a été réalisée à partir des données du BRGM et des cartes IGN.

L'analyse de la géologie a été réalisée à partir des données du BRGM et de l'étude géotechnique G2 et G0.

Les données sont issues du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 et du SAGE Vallée de la Garonne en cours d'élaboration.

Les données concernant l'hydrogéologie et l'hydrologie sous issues :

- du BRGM ;
- du SDAGE Adour-Garonne 2010-2015 ;
- du SDAGE Adour-Garonne 2015-2021 ;
- du site d'information de la banque hydro (Hydro – Eaufrance) ;
- du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Toulouse.

3.2. RISQUES NATURELS

Les données concernant les risques proviennent d'une analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs. Cette analyse a été complétée par les documents en vigueur sur l'aire d'étude du projet :

- Plan de Prévention du Risque Inondation de la Garonne, approuvé le 20 décembre 2011. Une analyse précise de l'étude SOGREAH ayant servi de référence au PPRI a été effectuée pour mieux comprendre les enjeux « inondation » sur le site de l'Oncopole ;
- Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) prévisibles liés aux mouvements de terrain sur les coteaux de Pech David, approuvé le 15 juillet 1998 sur la commune de Toulouse ;
- Plan de Prévention du Risque Sécheresse (PPRS), adopté le 25 octobre 2010.

3.3. BIENS MATERIELS ET POPULATION

L'analyse de la population provient des données INSEE (IRIS 2013). Les données liées à l'emploi proviennent de la base SIRENE – mars 2016).

Les données liées aux projets ont fait l'objet de recherches sur Internet.

3.4. URBANISME REGLEMENTAIRE

L'analyse du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Toulouse s'appuie sur les documents en vigueur à la date de réalisation du dossier.

Cette partie comprend également une analyse du Plan Local d'Urbanisme intercommunal – Habitat de Toulouse Métropole, en cours de procédure d'adoption

3.5. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS

Pour l'analyse des infrastructures, les données ont été fournies par Tisséo-Collectivité (Syndicat Mixte des Transports en Commun). Des recherches Internet viennent ponctuer ces données. Les données liées aux pistes cyclables proviennent du Plan Local d'Urbanisme de Toulouse et du site Internet Vélo Toulouse.

Les déplacements ont été analysés à partir des données issues du dossier de synthèse de l'Enquête Ménages et Déplacements 2013.

3.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données concernant les risques proviennent d'une analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs. Cette analyse a été complétée par une analyse des sites ICPE (source Internet Installations Classées), sites BASOL et sites BASIAS.

3.7. BIODIVERSITE ET MILIEU NATUREL

La méthodologie appliquée pour la réalisation de cette thématique est présentée dans la partie 6 : Etudes spécifiques.

3.8. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURE ET PAYSAGE

L'analyse portée sur le patrimoine historique a notamment été réalisée à partir de la base de données Mérimée, mise à disposition par le Ministère de la culture et de la communication sur Internet, ainsi que sur la base de données de l'Atlas des Patrimoines.

L'analyse du contexte architectural et paysager est basé sur le Plan Local d'Urbanisme de Toulouse Métropole, commune de Toulouse, sur la « Charte Architecturale et paysagère du Téléphérique Urbain Sud » (INGEROP) et sur les « prescriptions urbanistiques, architecturales et fonctionnelles » de l'Oncopole (Jean-Paul Viguier - Mars 2013).

Les entités paysagères définies dans ce dossier sont illustrées par des blocs diagramme, des photographies de terrain et des images prises par un drone, permettant de se représenter les vues depuis les futures cabines.

3.9. SANTE HUMAINE

3.9.1. QUALITE DE L'AIR

Les données liées à la qualité de l'air sont issues de ATMO Occitanie (anciennement Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées - ORAMIP).

3.9.2. SITES ET SOLS POLLUES

Concernant les sites et sols pollués, les données sont issues de l'actualisation de l'évaluation des risques sanitaires réalisée en 2013 par la Direction Générale de l'Armement afin de prendre en compte comme population cible les usagers du futur téléphérique reliant l'Oncopole à l'Université Paul Sabatier.

Les résultats de l'étude pyrotechnique réalisée par le bureau d'étude FONDASOL Eau et Environnement en mars 2017 sur le secteur de l'Oncopole ont été intégrés (voir méthodologie de l'étude dans la partie 6 : Etudes spécifiques).

3.9.3. ETUDE ACOUSTIQUE

La méthodologie appliquée pour la réalisation de l'étude acoustique est présentée dans la partie 6 : Etudes spécifiques.

3.9.4. EMISSIONS LUMINEUSES

Les données liées aux émissions lumineuses sont issues du site Internet AVEX.ASSOC.ORG.

4. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

L'analyse des impacts a été réalisée en croisant l'analyse des enjeux de l'état initial avec les caractéristiques du projet.

La détermination des effets du projet s'est appuyée sur :

- la connaissance des territoires concernés ;
- les études techniques préliminaires : plans, coupes, croquis ;
- les seuils de respect de la réglementation en vigueur.

Cette évaluation est également fondée sur les impacts constatés de certains aménagements du même type qui permettent de déterminer les impacts potentiels du projet. Au vu de l'expérience acquise par les membres du Groupement POMA (à titre d'exemple de projets de transport par câble en milieu urbain en France : téléphérique d'Orléans, télécabine de la Réunion, téléphérique de Brest, etc.) et de la confrontation de ces effets potentiels aux données de l'état initial, ces résultats sont extrapolés à l'opération étudiée.

Des études spécifiques ont été réalisées sur les thèmes essentiels (inventaires faune/flore/habitats, étude de trafic, étude géotechnique, étude acoustique, ... les études sont présentées dans la partie 6 : Etudes spécifiques) afin de déterminer les impacts du projet et les mesures à mettre en œuvre.

Concernant la définition des mesures environnementales, le premier objectif recherché est de mettre en œuvre des mesures d'évitement. Lorsque cela s'avère impossible, des mesures de réduction sont mises en place pour minimiser les impacts. Dans le cas où la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction n'est pas suffisante, et que subsistent des impacts résiduels après que l'ensemble des solutions a été étudié pour éviter ou diminuer l'impact du projet sur l'environnement, alors des mesures de compensation sont préconisées.

5. IMPACTS CUMULES

5.1. METHODOLOGIE APPLIQUEE

Les projets à prendre en compte ont été identifiés sur les sites Internet des services de l'Etat. Les services qui ont été consultés sont :

- Ministère de la Transition Ecologique : niveau national ;
- DREAL : niveau régional ;
- CG (Département) / Préfecture / DDT : niveau départemental.

L'analyse sélective s'effectue en deux phases :

- Géographique : la sélection des projets connus s'effectue sur une échelle communale et intercommunale. L'aire d'étude n'est pas prise en compte dans cette sélection. La sélection doit rester proportionnelle à l'importance du projet,
- Fonctionnelle : les projets connus, même éloignés et en dehors du périmètre géographique initial, peuvent avoir un lien fonctionnel, que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation avec le projet étudié.

Chacune de ces phases doit être analysée en prenant en compte les délais de réalisation (travaux et exploitation). La prise en compte de la notion temporelle permet d'affiner la sélection des projets connus.

De plus, Tisséo Ingénierie a sollicité par courrier le 24 avril 2017, la DREAL Occitanie pour des éléments complémentaires au cadrage préalable de l'étude d'impact du projet de Téléphérique Urbain Sud émis par l'Autorité environnementale le 12 août 2014.

Dans son courrier de réponse du 5 juillet 2017, la DREAL Occitanie a communiqué une liste actualisée des projets connus à analyser dans le cadre de ce chapitre. Cette liste de projets urbains ou d'infrastructures a été intégrée à l'analyse dans du chapitre 8 « Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ».

5.2. IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

Les projets susceptibles d'avoir un ou des effets cumulés sont de différentes natures :

- Les infrastructures de transport : les effets cumulés potentiels portent à la fois sur la construction de l'infrastructure et sur le fonctionnement général du réseau, leur mise en service étant susceptible d'influencer l'utilisation des modes de transport et les flux de voyageurs ;
- Les projets d'aménagement urbain de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), écoquartiers, etc. : les projets concernés nécessitent une certaine taille pour avoir une réelle influence à l'échelle globale, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

Au sens de la réglementation, les principaux projets pouvant interagir avec le projet du Téléphérique Urbain Sud (TUS) de Toulouse ont ainsi été identifiés.

6. ETUDES SPECIFIQUES

6.1. INVENTAIRES FAUNE/FLORE/HABITAT

6.1.1. EQUIPE DE TRAVAIL

Afin de mener à bien cette étude, deux équipes se sont succédées au cours du projet :

- le bureau d'études ECOTONE et un expert chiroptérologue indépendant (Symbiose) se sont associés pour l'ensemble des inventaires réalisés entre 2013 et 2017 ;
- le bureau d'études BIOTOPE est intervenu sur des compléments d'inventaires naturalistes en 2016 et 2017, ainsi que sur ceux menés en 2018 sur les nouvelles emprises notamment. BIOTOPE a également réalisé la synthèse de l'ensemble des données et la réalisation des impacts/mesures sur le projet retenu. Il est en charge de la rédaction du dossier de dérogation.

Les inventaires ont donc été initialement menés durant une période de 4 ans permettant d'une part de prendre en compte les enjeux écologiques à chaque étape d'avancement du projet et d'autre part de compléter les inventaires au grès des évolutions du projet (évolution d'emprise, de technologie…). Par la suite, ces inventaires ont été complétés en 2016 pour répondre aux demandes effectuées par la DREAL dans le cadre du cadrage préalable à la constitution de l'étude d'impacts, datant du 4 août 2014, puis en 2018 à la suite des modifications apportées au projet (emplacement des stations terminales).

6.1.2. CONSULTATIONS

Une recherche bibliographique approfondie a été effectuée par ECOTONE à l'échelle de la zone d'étude éloignée, afin de collecter des informations sur les habitats naturels, la flore et la faune, présents ou potentiels, ainsi que sur leur dynamique, leurs écologies et leurs sensibilités vis-à-vis de l'aménagement projeté. Ainsi, ont été consultés :

- La base de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Midi-Pyrénées (DREAL MP), qui a permis d'accéder aux données cartographiques des inventaires, des espaces règlementaires et des territoires de projets présents dans la zone d'étude élargie ;
- La base de données mise en ligne du Muséum National d'Histoire Naturelle (inventaires ZNIEFF et ZICO), qui a permis de connaître la diversité des espèces et des milieux présents ;
- Pour les sites réglementaires, notamment Natura 2000, les Formulaires Standard de Données (version d'avril 2013) sur la base en ligne du Muséum National d'Histoire Naturelle, et le site de l'Aten pour connaitre l'état d'avancement des DOCOB des différents sites. Lorsque cela était possible, les différents DOCOB ont été consultés ;
- Concernant les chiroptères, le site du BRGM et « Grotto-Center » informant sur la présence de cavités naturelles ont permis d'avoir des informations sur les gites éventuels de chiroptères ;
- La base de données en ligne sur Internet, BazNat (Base de Données Naturalistes de Nature Midi-Pyrénées) a fourni des informations sur la faune et la flore. La maille P17 a été considérée ;
- L'atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées 2006-2009 de l'Association Régionale des Ornithologues de Midi-Pyrénées a été consulté ;
- Les atlas des oiseaux nicheurs, des reptiles et amphibiens et des carnivores de Midi-Pyrénées élaborés par l'association Nature Midi Pyrénées ont permis de connaitre les espèces susceptibles d'être observées sur la zone d'étude.
- Les études réalisées par BIOTOPE (2010) et ECOSPHERE (2013) au niveau du secteur d'étude.

Cette synthèse permet de faire ressortir les caractéristiques écologiques locales des espèces, ainsi que l'état des populations périphériques. Elle permet aussi de dresser l'état initial des habitats, des espèces et des espaces remarquables présents.
Par ailleurs, plusieurs structures ont été consultées afin de disposer éventuellement de leurs données naturalistes pour appréhender la connaissance historique du secteur d'étude.

Structures	Groupes	Contact	Données
CBNP MP (*Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées*)	Flore	N. SAUTER	2 espèces déterminantes ZNIEFF (*Ophrys arachnitiformis*, *Salvia officinalis*) et 3 espèces sensibles ZNIEFF (*Erodium ciconium*, *Osyris alba*, *Calendula arvensis*) dans la ZER.
ISATIS 31	Flore	L. BELHACENE	*Pas de réponse*
NMP (Nature Midi-Pyrénées)	Avifaune	S. FREMAUX	Localisation d'enjeux pour une colonie de hérons cendrés, un site de nidification de l'Aigle botté et deux sites occupés par le Grand-duc d'Europe.
CEN MP (*Conservatoire des espaces naturels de Midi-Pyrénées - groupe chiroptères*)	Chiroptères	J. BODIN	*Pas de réponse*
AROMP (*Association régionale ornithologique du Midi et des Pyrénées*)	Avifaune	J. JOACHIM	Estimation d'au moins 10 couples de milan noirs sur le Ramier.

Tableau 1 : Structures contactées

Des exploitants ou constructeur de transports par câbles ont été consultés pour disposer d'éventuelles études liées à l'impact de tels dispositifs sur le milieu naturel. Les études mises à disponibilité et utilisées ont été :

- Téléphérique réalisé par Brest Métropole Océane dont les données étaient disponibles dans le cadre de la DUP en 2014,
- Etude d'implantation d'un projet de transport câblé reliant Saint-Denis Ville à la Montagne sur la rivière Saint-Denis (Communauté Intercommunale du Nord de la Réunion, étude menée par BIOTOPE en 2015),
- Etude d'impacts sur les chiroptères du projet de téléphérique de la soufrière (2012, réalisée par BIOTOPE)

6.1.3. DATES DE PROSPECTIONS

Le tableau ci-dessous présente les différentes prospections de terrain réalisées sur l'aire d'étude.

Groupes		Experts	Date	Météo	Passages
Avifaune ***Zone d'étude rapprochée***		26/11/13	vent nul à faible, quelques nuages, 1°C		**29**
		05/12/13	vent nul à faible, ciel couvert et nuageux + brouillard, 4°C		
		12/12/13	vent faible à modéré, ciel dégagé, 5°C		
		14/01/14	vent faible à modéré, ciel couvert/nuageux, rares averses, 3 à 5°C		
		04/02/14	vent modéré à fort (Ouest), nuageux avec quelques éclaircies, 7 à 8°C		
		15/02/14	vent fort, ciel couvert/nuageux, 11°C		
		24/03/14	vent faible à modéré, nuageux avec quelques éclaircies, 10°C		
		25/03/14	vent nul à faible, ciel dégagé, rares averses, 5°C		
	FB	31/03/2014	vent modéré à fort, nuageux avec quelques éclaircies, 15°C		
		25/04/2014	vent faible à modéré, couvert/nuageux, averses, 8°C		
		05/05/2014	vent modéré à fort, quelques nuages; 20°C		
		06/05/2014	vent modéré à fort, quelques nuages; 14°C		
		26/05/2014	vent fort, couvert/nuageux; averses, 10°c		
		27/05/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 20°C		
		11/06/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 25°C		
		20/08/2014	vent faible à modéré ; couvert/nuageux ; 18°C		
		17/09/2014	vent modéré à fort, quelques nuages, 20°C		
		27/10/2014	vent faible à modéré, ciel dégagé, 13°C		
	FL	24/03/14	vent faible à modéré, nuageux avec quelques éclaircies, 10°C		
	ST	25/05/2016	quelques nuages, vent modéré à fort		
		28/06/2016	ciel dégagé, vent nul à faible, 35°C		
		11/07/2016	couvert/nuageux, vent nul à faible, 23°C		
		23/12/2016	nuageux avec quelques éclaircies, vent faible à modéré, 8°c		
	FL	04/04/2016	vent faible à modéré, 16°C		
		27/04/2016	nuageux, 15°C		
		14/12/2016	nuageux avec quelques éclaircies, 0°C		
		09/01/2017	quelques nuages, 0°C		
		15/02/2017	non renseigné		
	JR	03/05/2016	Vent faible à modéré, couvert, 17°C		
	JR	16/04/2018	Nuageux, 13°C		
	JR	19/04/2018	Très beau temps, 20 à 25°		
	JR	14/05/2018	Nuageux, 10 à 17°C		
	JR	12/06/2018	Nuageux, 18°C		
Avifaune ***« observation en hauteur »***	FB	de décembre 2013 à octobre 2014	-		**17**

Experts : FB = François BERTHET ; FL = François LOIRET ; EF = Elsa FERNANDES ; AJ = Anthony JAMMES ; PC = Pierrik CHASLE ; MW = Marie WINTERTON ; OR = Ophélie ROBERT ; AA = Anne AURIERE ; ST = Stephan TILLO ; JR = Jérome ROBIN.

Tableau 2 : Prospections ornithologiques réalisées sur l'aire d'étude

Groupes	Experts	Date	Météo	Passages
Chiroptères ***Suivis au sol***	EF/FB/AJ	05/05/2014	vent modéré à fort, nuageux, 23°C	**6**
		14/05/2014	vent faible, très peu de nuages, 18°C	
		28/07/2014	vent faible à modéré, ciel dégagé, 24°C	
		25/09/2014	vent nul, ciel dégagé, 22°C	
		25/09/2014	vent nul, ciel dégagé, 22°C	
		02/10/2014	vent nul, ciel dégagé, 25°C	
Chiroptères ***Suivis en hauteur***	EF/FB/AJ	Du 18/04/2016 au 01/06/2016	-	**3 x 1 mois**
		Du 21/06/2016 au 20/07/2016		
		Du 21/09/2016 au 23/10/2016		
Mammifères	FB	24/03/14	vent faible à modéré, nuageux avec quelques éclaircies, 10°C	**8**

Groupes	Experts	Date	Météo	Passages
		25/04/2014	vent faible à modéré, couvert/nuageux, averses, 8°C	
		27/05/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 20°C	
	EF	28/07/2014	vent faible à modéré, ciel dégagé, 24°C	
	FL	27/04/2016	nuageux, 15°C	
	ST	25/05/2016	quelques nuages, vent modéré à fort	
		28/06/2016	ciel dégagé, vent nul à faible, 35°C	
		23/12/2016	nuageux avec quelques éclaircies, vent faible à modéré, 8°c	
	JR	19/04/2018	Très beau temps, 20 à 25°	
	JR	14/05/2018	Nuageux, 10 à 17°C	

Tableau 3 : Prospections mammologiques réalisées sur l'aire d'étude

Groupes	Experts	Date	Météo	Passages
Reptiles	FB	05/05/2014	vent modéré à fort, quelques nuages; 20°C	**8**
		27/05/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 20°C	
		11/06/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 25°C	
	FL	27/04/2016	nuageux, 15°C	
	ST	25/05/2016	quelques nuages, vent modéré à fort	
		28/06/2016	ciel dégagé, vent nul à faible, 35°C	
		23/12/2016	nuageux avec quelques éclaircies, vent faible à modéré, 8°c	
	JR	03/05/2016	Vent faible à modéré, couvert, 17°C	
	JR	19/04/2018	Très beau temps, 20 à 25°	
	JR	14/05/2018	Nuageux, 10 à 17°C	
	JR	24/05/2018	Nuageux avec éclaircies, 25°C	
Amphibiens	PC/MW	19/03/14	vent nul, ciel dégagé, 6°C	**7**
	FB	24/03/14	vent faible à modéré, nuageux avec quelques éclaircies, 10°C	
	FL	27/04/2016	nuageux, 15°C	
	ST	25/05/2016	quelques nuages, vent modéré à fort	
		28/06/2016	ciel dégagé, vent nul à faible, 35°C	
		23/12/2016	nuageux avec quelques éclaircies, vent faible à modéré, 8°c	
	JR	03/05/2016	Vent faible à modéré, couvert, 17°C	
	JR	16/04/2018	Ciel nuageux, 12 à 18°C	
	JR	19/04/2018	Très beau temps, 20 à 25°	
	JR	14/05/2018	Nuageux, 10 à 17°C	
Insectes	FB	25/03/14	vent nul à faible, ciel dégagé, rares averses, 5°C	**11**
		31/03/2014	vent modéré à fort, nuageux avec quelques éclaircies, 15°C	
		27/05/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 20°C	
		11/06/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 25°C	
		20/08/2014	vent faible à modéré ; couvert/nuageux ; 18°C	
	EF	05/05/2014	vent modéré à fort, nuageux, 23°C	
	PC	16/07/2014	n=0, v=0, 33°C	
	ST	25/05/2016	quelques nuages, vent modéré à fort	
		28/06/2016	ciel dégagé, vent nul à faible, 35°C	
		11/07/2016	couvert/nuageux, vent nul à faible, 23°C	
	JR	06/07/2016	Vent faible, ciel dégagé, 30°C	
	JR	14/05/2018	Nuageux, 10 à 17°C	
	JR	24/05/2018	Nuageux avec éclaircies, 25°C	
	JR	18/06/2018	Orageux, 20 à 32°C	
	JR	04/07/2018	Très beau temps, 25°C	
	JR	10/07/2018	Très beau temps, 28°C	
Mollusques	FB	15/02/14	vent fort, ciel couvert/nuageux, 11°C	**3**
		25/03/14	vent nul à faible, ciel dégagé, rares averses, 5°C	
		27/05/2014	vent nul à faible, ciel dégagé, 20°C	
Habitats naturels et Flore	OR et AA	07/04/14	vent faible à modéré ; ciel dégagé ; 22°C	**6**
		28/05/2014	vent faible à modéré ; couvert/nuageux ; 19°C	
	OR et AA	28/07/2015	-	
		24/08/2015	-	
Habitats, flore et ZH	SP	13/04/2018	Ciel très nuageux, 12 à 17°C	
	SP	17/04/2018	Ciel ensoleillé, 13 à 20°C	
	SP	16/05/2018	Ciel très nuageux, 12 à 17°C	
	SP	27/06/2018	Ciel ensoleillé, 18 à 30°C	

Tableau 4 : Diverses prospections réalisées sur l'aire d'étude

6.1.4. METHODES DES RELEVES DE TERRAIN

D'une manière générale, les investigations de terrain sont réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique. ***Le protocole pour l'observation de l'avifaune et des chiroptères est spécifiquement orienté par rapport aux effets possibles du projet sur les oiseaux et les chauves-souris en vol au niveau de la Garonne et du Plateau de Pech David. Ce protocole est détaillé dans le paragraphe suivant***.

6.1.4.1. Habitats naturels

Les relevés phytosociologiques permettent d'identifier, caractériser et cartographier les groupements végétaux présents en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Il est alors possible d'analyser le fonctionnement écologique du territoire et les tendances évolutives des habitats naturels.

Ces relevés sont effectués sur la zone d'étude rapprochée. Les habitats sont caractérisés lors de la période optimale de croissance de la végétation.

Le relevé cartographique de terrain est effectué à l'aide des orthophotographies du site et par calage au GPS des points relevés.

La typologie suivie pour chaque habitat fait référence à la nomenclature phytosociologique, à son code CORINE Biotopes (a minima de niveau 2) et le cas échéant, à son code EUR 27 (Natura 2000).

6.1.4.1.1. La phytosociologie, outil de détermination des habitats

L'étude des habitats et leur cartographie sont menées selon deux méthodes selon l'intérêt patrimonial des habitats concernés ; les milieux les plus communs sont décrits par des listes floristiques ou relevés phytocénotiques ; les autres habitats sont décrits selon la méthode phytosociologique sigmatiste ou synusiale intégrée.

Les plantes spontanées appartenant à des espèces végétales différentes ne se regroupent pas dans la nature sous le seul effet du hasard mais forment des combinaisons qui obéissent à d'autres lois (DELPECH, 2006*). Elles s'organisent en fonction de différents paramètres biotiques (action humaines, animales ou autres espèces végétales) et abiotiques (climat, sol, topographie, exposition…).

Ainsi, au sein d'une unité biogéographique où la même combinaison de facteurs s'opère, la même combinaison d'espèces végétales est présente. La phytosociologie étudie ces communautés végétales, en se basant sur des listes floristiques les plus exhaustives possibles.

L'analyse comparative de ces groupements végétaux permet alors de définir des catégories abstraites, des syntaxons d'associations végétales permettant la définition des habitats selon les nomenclatures typologiques CORINE Biotopes et EUR 27.

6.1.4.1.2. Méthode sigmatiste

Les relevés

Une lecture de la végétation sur la zone d'étude permet de définir des zones de végétation topographiquement, physionomiquement et floristiquement homogènes.

Une fois l'unité homogène bien identifiée visuellement (ou physiquement, si besoin, à l'aide de piquets), il s'agit d'identifier la surface optimale à relever, ou, au moins, la surface minimale (= aire minimale). Théoriquement, l'aire minimale se trouve en traçant la courbe aire/espèce (courbe d'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface, que l'on augmente par doublements successifs de placettes imbriquées (CORIOLE, 2003*).

Cependant, au vu des objectifs de l'étude, il apparait suffisant d'utiliser les aires minimales de références pour chaque grand type de milieux :

- Forêts : 100 à 600 m² ;
- Landes : 50 à 200 m² ;
- Ourlets : 20 à 100 m² ;
- Prairies : 5 à 100 m² ;
- Pelouses : 5 à 100 m² ;
- Végétations pionnières (dalles, rochers…) : 0,1 à 10 m² ;
- Tourbières : 0,1 à quelques dizaines de m² (bas marais).

Dans tous les cas, les surfaces de relevés ne sont pas inférieures à l'aire minimale. Chaque relevé est renseigné par un certain nombre d'informations :

- Nom des observateurs ;
- Date ;
- Lieu (aussi précis que possible : département, commune, lieu-dit, indications supplémentaires, pointage sur carte au 1/25 000ou coordonnées GPS) ;
- Surface du relevé ;
- Recouvrement de la végétation par strate (en %) :
  - Strate arborée (et taille moyenne) ;
  - Strate arbustive ;
  - Strate herbacée.

La liste d'espèces est ensuite renseignée strate par strate. Pour chaque espèce relevée de chaque strate, un coefficient d'abondance/dominance est attribué :

- 5 : espèce recouvrant plus de 75% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;
- 4 : espèce recouvrant entre 50% et 75% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;
- 3 : espèce recouvrant entre 25% et 50% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;
- 2 : espèce recouvrant entre 5% et 25% du relevé (abondance quelconque) ;
- 1 : espèce abondante à peu abondante et recouvrant moins de 5% du relevé ;
- + : espèce rare et recouvrant moins de 5% du relevé ;
- i : pour un individu isolé.

Cartographie et caractérisation

L'analyse des associations végétales permet de définir des syntaxons phytosociologiques selon la nomenclature du prodrome des végétations de France qui sont rapportés aux types d'habitats appropriés du code CORINE Biotopes de niveau 3 et, le cas échéant, à son code EUR 27.

Chaque habitat défini fait l'objet de description précise au sein d'un tableau récapitulatif en termes de :

- Richesse spécifique ;
- Espèces végétales caractéristiques et remarquables ;
- Etat de conservation ;
- Justification de l'état de conservation (typicité, état de dégradation, etc.) ;
- Appartenance aux habitats humides réglementaires (cf. § zones humides).

La restitution cartographique des habitats utilise la nomenclature CORINE Biotopes.

Cependant, dans le cas où les intitulés apparaissent longs et complexes, une légende simplifiée est attribuée pour une meilleure lisibilité.

Un tableau de correspondance permet de faire le lien entre les différentes typologies d'habitats mentionnées (légende de la carte, code et intitulé CORINE Biotopes, syntaxon phytosociologique, ainsi que code et intitulé EUR 27).

6.1.4.2. Flore

Les espèces à enjeu de conservation (rares et/ou en régression, protégées ou non) sont recherchées et localisées dans les habitats favorables.

De manière générale, pour les espèces à enjeux et/ou protégées, un relevé synthétique de terrain indique la localisation précise des stations (avec leurs surfaces) ou des pieds (pointage GPS), le type de milieu, l'effectif, l'état de conservation et les menaces éventuelles (fermeture du milieu, pâturage/fauche, mise en culture, aménagements, assèchement et drainage, pollution, fréquentation, etc.).

Une estimation de la densité peut être réalisée en comptant le nombre de pieds approximatif par unité de surface. Cette densité permet de définir des niveaux d'abondance.

6.1.4.3. Insectes

Les inventaires portent sur les espèces patrimoniales et/ou protégées potentiellement présentes sur les habitats présents sur la zone d'étude, des groupes d'insectes suivants : Odonates, Rhopalocères et zygènes, Coléoptères, Orthoptères et mollusques terrestres.

En effet, ces groupes, bien connus, sont représentatifs de l'ensemble des groupes d'insectes présents sur le territoire (seules des espèces associées à ces groupes sont d'ailleurs protégées). De plus, ce sont de bons indicateurs de la qualité du milieu.

6.1.4.3.1. Odonates

Les inventaires des Odonates se basent sur :

- La réalisation de transects dans les habitats favorables et l'observation directe en fin de printemps et en été ;
- La localisation, l'identification et le comptage des adultes et des indices de présence (exuvies) (cf. protocole INVOD ci-dessous) ;
- La localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données si cela est pertinent ;
- La localisation et la caractérisation des habitats d'espèces.

Les adultes sont identifiés par observation directe à la jumelle ou capturés avec un filet à papillon. Les larves aquatiques sont rarement recherchées ; sont privilégiées la collecte et l'identification des exuvies (enveloppe larvaire abandonnée sur place après la métamorphose). Soulignons que l'autochtonie (réalisation du cycle biologique complet sur la zone d'étude) d'une espèce ne peut pas se baser sur une simple observation ponctuelle. La découverte d'exuvies prouve en revanche la réalisation d'un cycle de vie complet pour l'espèce dans le milieu étudié sans avoir recours à la capture de larves.

Pour un milieu isolé de tout autre habitat aquatique, l'observation des adultes et de leurs comportements apporte des informations fiables sur une durée d'au moins trois années. Ainsi, il est crucial de connaître les capacités des habitats aquatiques étudiés et, si possible, les interactions éventuelles avec les autres milieux de développement larvaire en périphérie (métapopulations), surtout dans la cadre de la protection des espèces.

Le recueil des observations odonatologiques est par ailleurs basé sur le protocole INVOD de la Société Française d'odonatologie. L'analyse de ces inventaires permet de caractériser des cortèges, plus ou moins caractéristiques et indicateurs de la dynamique de certains milieux (tourbières, sources et suintements, ruisselets ouverts, rivières à eaux vives, mares, étangs fermés…).

6.1.4.3.2. Lépidoptères de jour (Rhopalocères et Zygènes)

Les **inventaires qualitatifs** se basent sur :

- la réalisation de transects dans les habitats favorables et l'observation directe en fin de printemps et en été ;
- la localisation et l'identification des larves, des adultes, des indices de présence, des plantes hôtes, des chenilles dans les milieux ouverts. Un filet à papillon est utilisé pour capturer les individus ou les identifications sont faites de visu ;
- la localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données si cela est pertinent ;
- la localisation et la caractérisation des habitats d'espèces.

Des **relevés et dénombrements** spécifiques sont effectués sur les espèces remarquables et les plus sensibles. Ceux-ci sont réalisés aux périodes favorables d'activités des imagos des différentes espèces, dans des biotopes favorables.

Une recherche active des plantes hôtes et des chenilles est par ailleurs réalisée (comptage des œufs, chenilles, pontes ou nids communautaires de chenilles). Toutes ces informations sont ensuite cartographiées.

6.1.4.3.3. Orthoptères

Les **inventaires qualitatifs des Orthoptères** se basent sur :

- la réalisation de transects dans les habitats favorables et l'observation directe au printemps et en été ;
- la localisation et l'identification des larves, des adultes de visu ou au chant, ainsi que la recherche d'indices de présence (oviscaptes ou restes de tarses et de fémurs dans les fèces de mammifères par exemple). Un filet à papillon, ainsi qu'un parapluie japonais sont utilisés pour capturer les individus ;
- la localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données si cela est pertinent ;
- la localisation et la caractérisation des habitats d'espèces.

Pour les espèces patrimoniales, rares à faibles effectifs, un comptage exhaustif est réalisé. Ces relevés sont effectués en milieux homogènes, afin de pouvoir établir des comparaisons de richesse spécifique et d'abondance entre différents biotopes.

6.1.4.3.4. Coléoptères

Les méthodes utilisées pour étudier les Coléoptères peuvent être divisées en une méthode manuelle (recherche directe) et des méthodes par piège.

Pour la recherche active (ou directe), il s'agit de :

- localiser les milieux (alignement d'arbres, haies, vieilles forêts, vergers, berges, ripisylves, roselières, etc.) et les habitats et micro-habitats favorables (arbres à cavités, arbres à houppiers importants, arbres assez âgés et/ou têtards, vieux troncs morts avec des écorces, champignons arboricoles, litières, pieds des arbres, tas de bois, cavités, laisses de crue, embâcles, talus de mousse au bord de cours d'eau, rhizomes de phragmites, grosses pierres, etc.) ;
- réaliser des transects (de jour et/ou de nuit) dans les milieux favorables pour la chasse et l'observation à vue en juillet et août pour les larves et toute l'année pour les adultes ;
- examiner les micro-habitats (et les gîtes) et rechercher des indices de présence (crottes notamment, restes d'insectes, indices laissés par les larves, etc.) et d'individus ;
- rechercher des indices de présence dans les fèces de mammifères.

6.1.4.4. Mollusques terrestres

Les inventaires de mollusques se basent sur :

- la collecte de coquille dans l'humus et analyse à la binoculaire pour identification ;
- la caractérisation des habitats d'espèces.

6.1.4.5. Amphibiens

Compte tenu du fait que quasiment tous les amphibiens sont protégés, les investigations de terrain prennent en compte l'ensemble des espèces. Les objectifs de ces relevés sont :

- l'identification des habitats d'espèces (points d'eau et structures paysagères pertinentes) en fonction des caractéristiques des espèces observées : habitats de reproduction, habitats terrestres, axes de déplacement, de migration, éventuellement connectivité entre mares ;
- les sites de reproduction sont préalablement identifiés à partir de cartographie (IGN : 1/25 0000) et de prospections diurnes ;
- l'identification et localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité ;
- la qualification de l'intérêt des habitats (notamment terrestre et aquatique pour les amphibiens).

6.1.4.6. Reptiles

Compte tenu de leur statut de protection, les investigations de terrain prennent en compte l'ensemble des espèces de reptiles. Les objectifs de ces relevés sont :

- l'identification et la localisation des espèces (ainsi que leur abondance) en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité à partir de transects réalisés dans les secteurs favorables, au printemps et en été, pendant les périodes de moindre chaleur :
- observations visuelles directes de jour : pour les espèces facilement reconnaissables à vue (Couleuvre à collier, etc.), les observations directes ou la recherche active sous des pierres… sur le terrain permettent de contacter des individus et de les identifier ;
- recherche d'indices de présence : les exuvies des serpents sont un indice visuel non négligeable pour l'inventaire de ces espèces relativement discrètes ;
- la localisation et la caractérisation des habitats d'espèces ;
- l'identification des structures paysagères pertinentes en fonction des caractéristiques des espèces observées ;
- la qualification de l'intérêt des habitats par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité…

6.1.4.7. Oiseaux

Un point d'observation a été retenu sur les coteaux de Pech David afin de noter la présence des oiseaux en fonction de l'altitude et notamment par rapport à un fuseau altitudinal à risque qui correspond à celui du projet de téléphérique en phase d'exploitation.

Le schéma ci-dessous précise la localisation de ce point d'observation par rapport à l'environnement.
Les objectifs généraux sont :

- d'évaluer la fréquentation de l'espace aérien par l'avifaune dans le fuseau.
- de définir les espèces concernées dans la zone à risques (collisions en phase d'exploitation).
- Les comportements des oiseaux étudiés sont :

- les mouvements des individus locaux en hivernage ou en phase de fuite hivernale ;
- les mouvements liés à la migration pré- et post-nuptiale ;
- les mouvements des individus locaux en reproduction.

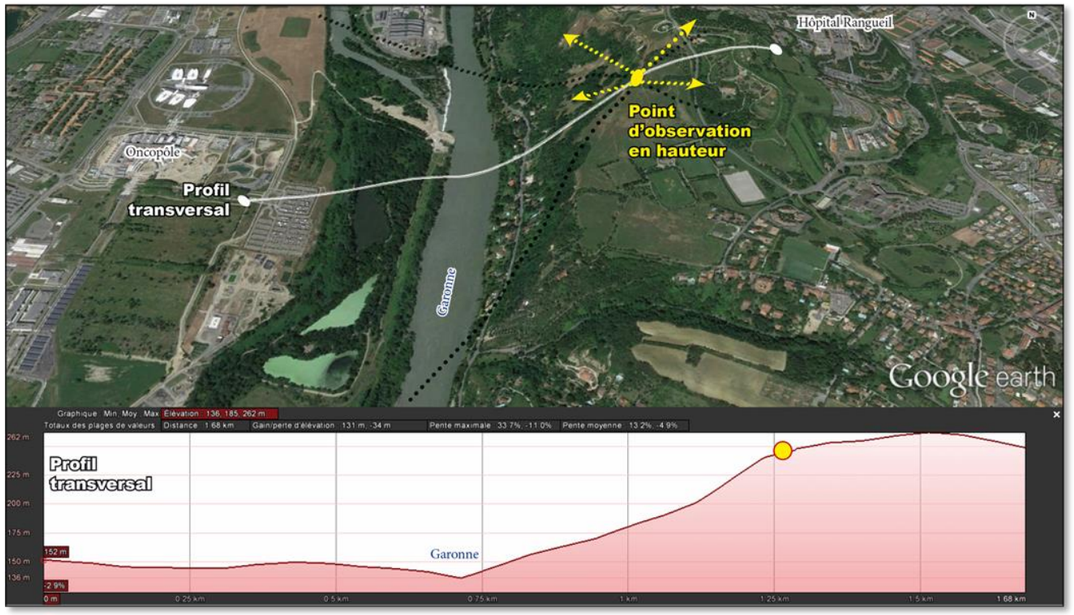


Figure 1 : Localisation du point d'observation en hauteur pour l'avifaune au niveau de la Garonne

Puisque les objectifs généraux sont les mêmes pour les différents comportements étudiés, le protocole d'observation ainsi que la spatialisation du suivi sont les mêmes.

Douze compartiments aériens ont été définis par ECOTONE, correspondant à des secteurs horizontaux sur 500 m de large environ (Coteaux, Rive gauche, Garonne, rive droite) et à des secteurs verticaux (zone inférieure = en dessous du projet d'aéroporté, « zone à risque » = projet d'aéroporté initiale avec le fuseau câbles + cabines, zone supérieure = « au-dessus » du projet d'aéroporté initial) du niveau de la Garonne jusqu'au plein ciel.

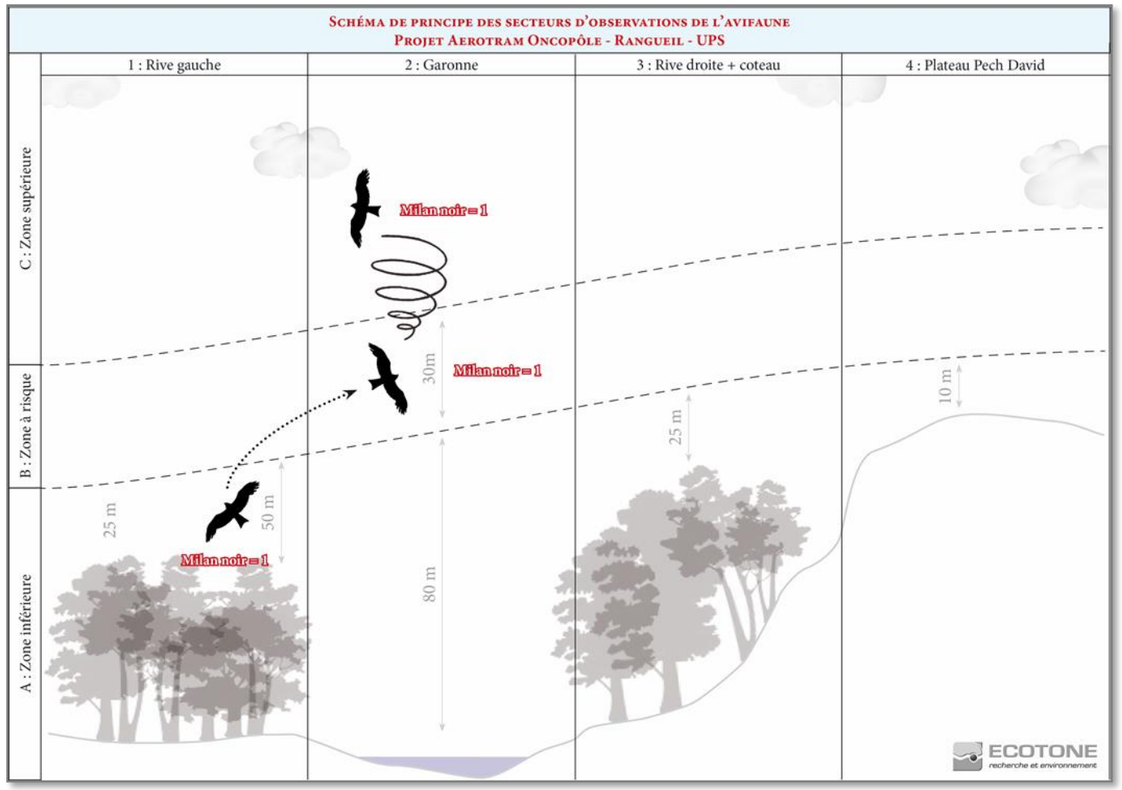


Figure 2 : Fiche de saisie des données sur l'avifaune pour le protocole « mouvements des oiseaux »

Outre caractériser l'avifaune présente dans la zone d'étude, le suivi permet d'évaluer la fréquentation des compartiments aériens. Ainsi, les résultats obtenus correspondent non seulement à un nombre total d'individus observés, mais également à un nombre d'occurrences dans les compartiments aériens. Ainsi, chaque individu est compté une seule fois pour obtenir le total, tandis que chaque compartiment aérien fréquenté par le même individu est renseigné.

Par exemple, un oiseau présent dans un compartiment est dénombré comme « 1 » et ajouté au total des individus observés. Mais il est également compté comme « 1 » dans chaque compartiment qu'il occupera. Ainsi, un même individu, compté une seule fois dans le total, peut être noté plusieurs fois s'il fréquente plusieurs compartiments.

Toutefois, comme les comportements diffèrent selon les espèces, leurs populations locales et les saisons, il est important de distinguer, dans cette analyse, les oiseaux en migration, en hivernage et en reproduction ou alimentation dans la zone d'étude.

Le schéma a été adapté par BIOTOPE en fonction du projet final et des altitudes réelles des câbles au survol de la Garonne, la zone qualifiée « à risque » par ECOTONE ne correspond plus au secteur vertical B mais au haut du secteur A.

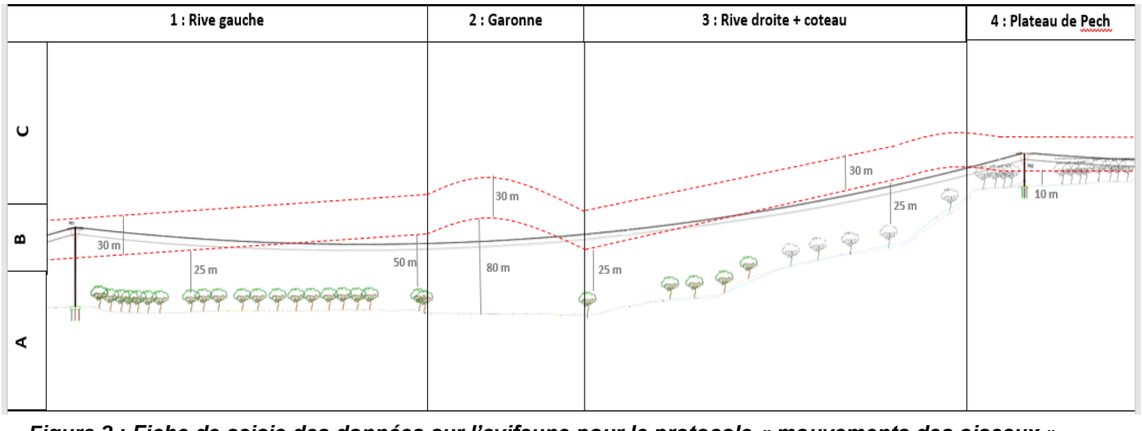


Figure 3 : Fiche de saisie des données sur l'avifaune pour le protocole « mouvements des oiseaux » - Schéma adapté par BIOTOPE, à l'échelle du projet final

6.1.4.7.1. Suivi des oiseaux locaux (période de reproduction et d'hivernage)

Les oiseaux locaux sont les individus qui fréquentent et utilisent la zone d'étude quotidiennement pour la reproduction ou l'hivernage.

- Période de suivi : mars-juillet/ décembre-février (mars).
- Alternance de sessions de 4 heures le matin ou l'après-midi (8h-12 ou 14h-18h), divisées en 4 tranches d'une heure chacune.

Les oiseaux locaux peuvent fréquenter plusieurs fois le même compartiment aérien durant le suivi. Afin d'éviter de surcharger la saisie pour l'observateur tout en évaluant finement la fréquentation réelle d'un espace aérien, la méthodologie est la suivante :

- Rapaces, laridés, ardéidés : chaque individu identifié est comptabilisé une fois par compartiment occupé. Si, après 15 min d'observation, l'individu en question vole toujours dans le même secteur (et même s'il en est parti entre-temps), il est comptabilisé une nouvelle fois. Ainsi, chaque individu peut être comptabilisé au maximum 4 fois/heure/compartiment.
- Passereaux, limicoles : la méthodologie est la même, mais le pas de temps choisi est de 30 minutes afin de ne pas surcharger la saisie. Ainsi, un individu peut être noté au maximum 2 fois/heure/compartiment.

Le suivi se déroule en 4 tranches d'une heure chacune qui sont indépendantes. De fait, les données météorologiques ainsi que l'activité des oiseaux sont systématiquement saisies de nouveau. Par exemple, un rapace noté à 10h55 dans un compartiment est noté de nouveau à 11h (dernière tranche horaire) s'il est encore présent dans ce compartiment.

6.1.4.7.2. Suivi des oiseaux en migration (pré et post nuptiale)

- Périodes de suivi : mars-juin/août-octobre.
- Alternance de sessions de 4 heures le matin ou l'après-midi (8h-12 ou 14h-18h), divisées en 4 tranches d'une heure chacune.

L'application de la méthode est beaucoup plus simple car les individus ne sont présents dans la zone d'étude qu'à un instant « t ». Chaque individu est comptabilisé et la fréquentation des compartiments est reportée sur la fiche de suivi. Les totaux sont remis à zéro à chaque tranche horaire afin d'évaluer la phénologie des espèces en migration.

6.1.4.8. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les objectifs de ces relevés sont :

- L'identification et la localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité à partir de : la réalisation de transects dans les secteurs favorables (en particulier le long des cours d'eau, les secteurs boisés et milieux humides) et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (traces, fèces, poils, restes de repas, nids…) ;
- L'évaluation de l'intérêt de chaque secteur (espèces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité…).

Pour les espèces inféodées aux zones humides, comme pour le Campagnol amphibie : recherche des indices de présence (traces, crottes, réfectoires spécifiques, individus) dans les milieux les plus favorables, sur des tronçons de cours d'eau et dans des zones apparemment favorables.

6.1.4.9. Chiroptères

6.1.4.9.1. Suivis acoustiques en 2014

Pour les chauves-souris, plusieurs nuits de sondage acoustique ont été effectuées : 10 nuits au total. Ces nuits comprenaient :

- la pose d'enregistreurs automatiques (du type SM2BAT+) qui enregistrent en continu (durant toute la nuit) les ultrasons des chauves-souris ;
- La réalisation de transects crépusculaires et nocturnes à l'aide d'un détecteur à ultrasons (du type Pettersson D240x) et de l'oreille humaine.

Sept enregistreurs automatiques ont été posés au sol pour cibler les espèces plutôt glaneuses. Deux enregistreurs complémentaires ont été posés en hauteur (à environ 20 m) pour capter les espèces de haut-vol.

L'enregistreur automatique (SM2BAT 192 kHz Stéréo, de WildlifeAcoustics) est un appareil complet qui intègre un détecteur à ultrasons destiné à enregistrer directement, dès le crépuscule jusqu'au lever du soleil, en temps réel, tout son de l'audible à l'ultrason sur quatre cartes mémoires de grande capacité. Il fonctionne avec une carte son principale (appelée SM2) et une carte secondaire, branchée en dessous, appelée SM2BAT.

C'est cette dernière qui permet d'échantillonner et de traiter les ultrasons, captés grâce au microphone incorporé (le SMX-US). Les fichiers enregistrés, pour chaque nuit de suivi, ont été téléchargés sur PC et analysés dans un premier temps à partir du logiciel Analook (en « Zero crossing »).

Les fichiers indéterminés sont ensuite traités en expansion de temps à partir de fichiers au format « .wav ».

Les enregistreurs de ce type permettent à la fois une évaluation quantitative (estimation des individus qui sont enregistrés) et qualitative (estimation de la quantité d'espèces qui fréquentent le secteur) de la fréquentation du site par les chiroptères (le recours à une analyse des sons en expansion de temps permet un niveau fin de détermination nécessaire en particulier pour le genre Myotis).

L'indice d'activité mesuré par ce type d'enregistreur est exprimé en nombre de données/h ou par nuit et selon la méthode Barataud (Barataud, 2012) chaque contact est estimé à chaque 5 secondes d'activité continue.

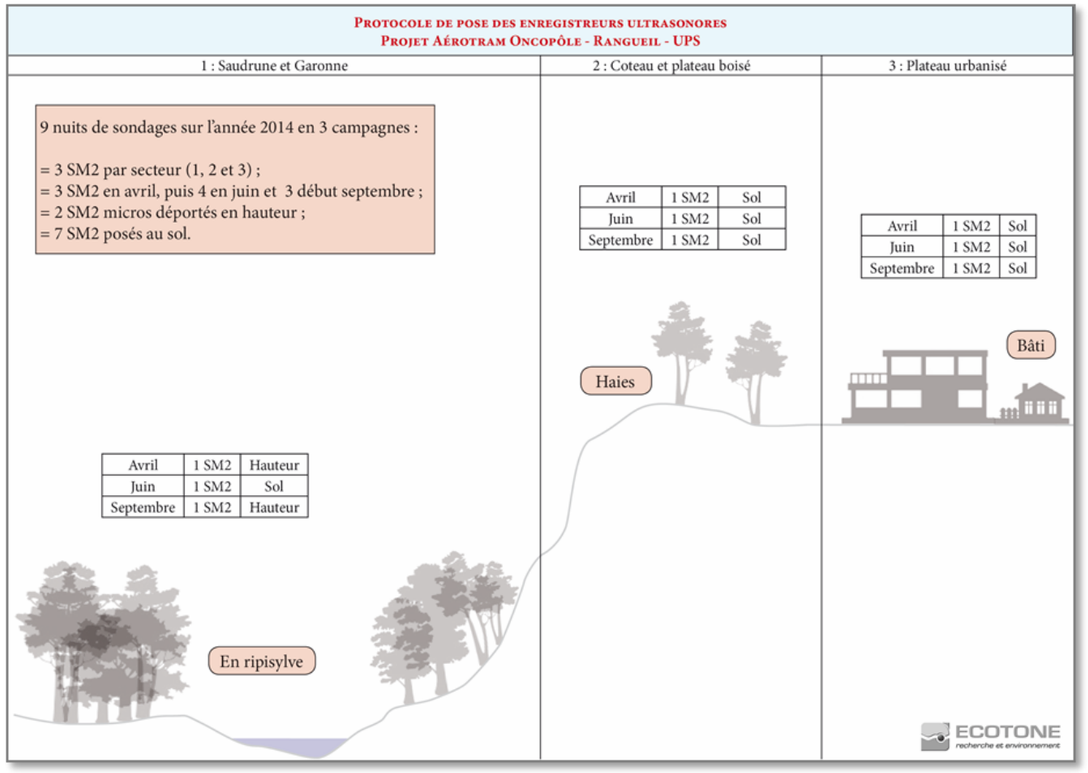


Figure 4 : Protocole de pose des enregistreurs ultrasonores

6.1.4.9.2. Suivis acoustiques en 2016

En 2016, trois mois de suivi en hauteur ont été effectués. Un point d'enregistrement a été retenu sur les coteaux de Pech David, plus précisément sur le château d'eau, afin de détecter en continu le passage des chauves-souris de haut-vol. Pour cela, un micro a été déporté à environ 30 m d'hauteur (hauteur mât + château d'eau). Ce micro été relié à un enregistreur automatique du type SM2BAT+

Les objectifs généraux étaient :

- d'évaluer la fréquentation de l'espace aérien par les chauves-souris ;
- de définir les espèces concernées dans la zone à risques (collisions en phase d'exploitation).

Trois périodes d'activité des chauves-souris ont été étudiés : période de migration printanière, période estivale et période de migration automnale.

POSITIONNEMENT SM2BAT+ ET TRANSECTS

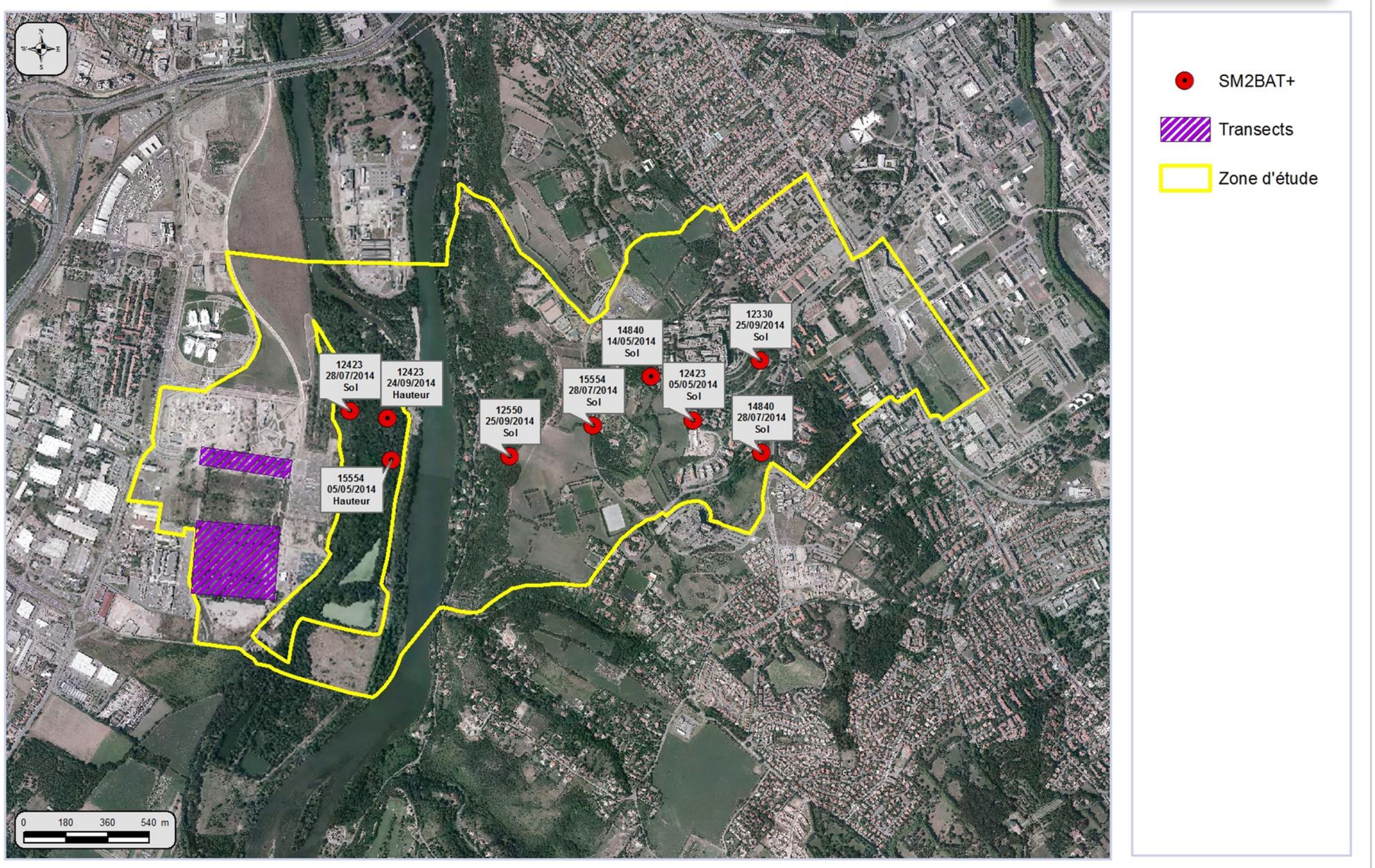


Figure 5 : Localisation des SM2BAT et transects (Source : ECOTONE)

6.1.5. LIMITES METHODOLOGIQUES

De manière générale, il convient de signaler que des inventaires exhaustifs (même pour les groupes connus et peu difficiles à identifier comme les oiseaux et les amphibiens) ne sont pas complètement réalisables pour diverses raisons : un nombre de jours limités sur un cycle annuel, une vaste zone d'étude, des conditions météorologiques et un temps de prospection limité. Certaines espèces par leur faible effectif, leur rareté, ou leur cycle larvaire (pouvant durer plusieurs années), peuvent donc passer inaperçues.

Dans le cadre des inventaires réalisés pour ce projet, les données obtenues lors des prospections de terrain sont représentatives de la biodiversité locale, et permettent une interprétation par extrapolation globale de l'ensemble de la zone d'étude.
Les résultats sont donc à considérer non comme un inventaire exhaustif, mais comme une approche de la réalité écologique de la zone d'étude. En effet, ils correspondent à l'ensemble de tous les éléments (bibliographie, consultation, terrain) réunis au moment de la rédaction du dossier.
Par ailleurs, étant donné que les inventaires se sont déroulés sur plusieurs années (2013 à 2018) avec plusieurs passages par groupe en 2018, la pression d'observation s'avère au global relativement importante.

6.1.5.1. Emplacement

Les zones urbaines, notamment dans le secteur UPS-Rangueil, à proximité immédiate de la voirie, avec la nuisance sonore associée liée au passage des véhicules, a pu limiter la détection d'espèces reconnaissables aux chants et aux cris, notamment les petits passereaux.

De plus, certains secteurs au niveau de la Garonne, en terrain privé de la DGA, n'ont pu être inventoriés en l'absence d'autorisation. Ces secteurs ne font par ailleurs pas l'objet d'aménagement d'emprise.

6.1.5.2. Météo

Les périodes durant lesquelles ont été menées les investigations étaient propices à la recherche de la faune. Toutefois, les conditions de 2014 (printemps et été) ont été particulièrement humides, froides et avec du vent, donc non optimales pour l'observation de certaines espèces, comme les insectes et les chauves-souris.

En revanche, les conditions de chaleur de 2015 et 2016 ont été plus favorables pour appréhender le groupe des insectes, particulièrement dans le secteur de Pech-David.

Le printemps 2018 a été plutôt froid et humide, néanmoins les dates de passages ont été adaptées.

6.1.5.3. Flore et habitats naturels

Les périodes de prospections ont permis de couvrir l'ensemble des cycles de développement des espèces floristiques. Des recherches spécifiques de flore référencées en bibliographie ont aussi été réalisées.

Compte tenu de l'importance de la surface de la zone d'étude, seules les emprises projetées pour l'aménagement ont été prospectées. D'autres espèces non répertoriées sont alors susceptibles de se développer dans le secteur

6.1.5.4. Insectes

Bien que les inventaires de terrain aient permis de couvrir l'ensemble des périodes favorables à l'observation des insectes (émergence, reproduction, alimentation…) la détectabilité des espèces est étroitement dépendante des conditions météorologiques.

Pour le groupe des Odonates, les conditions climatologiques ont été optimales. Cependant, certaines espèces ne font que de brèves apparitions ou bien se tiennent uniquement dans un secteur du milieu étudié (déversoir d'étang, fossé, ponte dans certains végétaux, etc.) ce qui augmente le risque de ne pas réussir à les observer. D'autant que le secteur des ballastières au niveau du ramier de la Garonne n'était pas accessible. De plus, un inventaire des Odonates mené sur un cycle annuel et essentiellement sur les imagos est insuffisant pour fournir les preuves d'autochtonie de certaines espèces.

Concernant les insectes saproxyliques, les arbres favorables ont été pointés, mais pour le Grand capricorne (Cerambyx cerdo), il est parfois difficile d'affirmer avec certitude qu'il s'agit de cette espèce. En effet, Il en existe une autre (Cerambyx welensi) qui produit le même type d'indices de présence (attaques en forme de « haricot » dans les vieux arbres, sciure de bois au pied des arbres, sève qui découle des arbres, etc.). Toutefois, quand un arbre est occupé par Cerambyx welensi, il est fort probable qu'il le soit également par le Grand capricorne, espèce bien présente en Midi-Pyrénées. Dans la mesure du possible, la présence du Grand capricorne est confirmée à travers des restes d'élytres dans les sciures de bois ou dans les crottes de carnivores, comme celles du Renard roux (Vulpes vulpes) par exemple.

6.1.5.5. Mollusques terrestres

Il n'est pas possible de réaliser un inventaire exhaustif des mollusques. Cela s'explique notamment par la taille de certaines espèces (parfois très petites, de l'ordre du mm) et le temps nécessaire à la recherche de ces dernières. De plus, la méconnaissance de l'écologie et du fonctionnement biologique de certaines de ces espèces, et une évolution taxonomique constante ne facilite pas la recherche des représentants de ce taxon. L'inventaire s'apparente alors à des micro-échantillonnages non normalisés qui permet d'avoir un aperçu de la malacofaune en place.

6.1.5.6. Avifaune

Au cours de la récolte des données, plusieurs limites ayant une influence sur les résultats de l'étude des oiseaux en vol sont apparues. La première est que l'ensemble des compartiments aériens n'ont pas tous bénéficié de la même pression d'observation. En effet, le point d'observation étant situé dans le compartiment A4, il semble logique que celui-ci soit plus richement fourni que le compartiment C1, situé à son opposé. De plus, toutes les espèces ne possèdent pas la même détectabilité ; il est important de le mentionner même si ce biais n'est absolument pas inhérent au protocole. Sur le terrain également, il a parfois été difficile d'évaluer finement les hauteurs de vol. Bien que la zone d'étude dispose de nombreux repères visuels, l'évaluation des hauteurs de transition d'un horizon à l'autre reste à l'appréciation de l'observateur. Pour limiter le biais lié à l'observateur, un unique observateur a mené cette étude.
Les autres biais concernent l'analyse des données. Au point de vue statistique, certaines espèces n'ont pas été observées suffisamment souvent pour pouvoir définir clairement leurs habitudes de vol. Seules des observations à intervalles serrés (bihebdomadaires, journaliers…) permettraient de cumuler suffisamment d'information sur ces espèces. Il est également impossible d'établir un quelconque lien entre la masse d'occurrences et la phénologie horaire, la taille de l'échantillonnage étant là aussi bien trop restreinte. Il en est de même pour faire des liens entre la masse d'occurrences et la météorologie.

D'une manière générale, il faut de nombreuses années de suivi, avec un protocole fixe, pour entamer une exploitation statistique fiable, à l'instar des études de la migration sur les cols basques (Filippi-Condaccioni, 2009).

Enfin il est important de préciser que cette étude n'a concerné que les oiseaux volant de jour. Aucune information n'a été récupérée concernant la migration nocturne ou les oiseaux locaux nocturnes. Cela signifie que les habitudes de vol d'une partie de l'avifaune n'ont pu être suivies. Néanmoins, l'analyse des données dans le cadre de ce protocole, en complément de l'analyse des données obtenues durant le suivi standardisé de l'avifaune (points d'observations, transects, écoutes nocturnes…) est satisfaisante pour appréhender les enjeux liés à l'avifaune dans la zone d'étude et les impacts possibles de la réalisation du projet d'aéroporté sur ce taxon.

6.1.5.7. Mammifères (hors chiroptères)

Les naturalistes étudient les mouvements et la distribution de certains mammifères grâce à leurs empreintes. Or les empreintes d'un même individu peuvent sembler très différentes selon la nature du sol. Ainsi, sur un sol dur, seules les griffes marqueront alors qu'en sol meuble, tous les détails (palmure, pelotes, poils, griffes) pourront s'imprimer. De plus, les empreintes seront de meilleure qualité dans la boue ou la neige, mais peuvent être déformées si l'animal courre ou s'enfonce dans le substrat.

Sur la zone d'étude, les investigations n'ont par ailleurs pas mobilisé la pose de tubes récolteurs de poils ou de déjection, pour faciliter la détection de certaines espèces comme le Crossope aquatique (méthode fortement consommatrices de temps et très coûteuses). Aucune pelote de réjection n'aura non plus été retrouvée. L'inventaire des espèces de micromammifères est donc peu représentatif pour l'ensemble de la zone même si globalement la prospection a été satisfaisante pour l'observation des mammifères.

6.1.5.8. Chiroptères

La détectabilité des espèces étant étroitement dépendante des conditions météorologiques, ces conditions particulières ont très probablement affecté l'activité des chauves-souris et ainsi leur observation.

La recherche de gîtes arborés est une tâche qui s'avère très difficile à effectuer. En effet, il est quasiment impossible de retrouver ce genre de gîtes, soit par la discrétion des chauves-souris en pleine journée, soit par l'absence évidente d'indices de présence, ou encore par la hauteur des arbres pour une prospection efficace. C'est ainsi que, la plupart du temps, il est préférable/plus correct de parler de potentialités quand les milieux présentent des conditions favorables à la reproduction de ce groupe de mammifères.

De plus, plusieurs limites méthodologiques pour la détection acoustique sont à prendre en compte. Il est important de préciser que celles-ci sont communes à l'ensemble des expertises acoustiques et qu'elles ne sont pas spécifiques à cette étude :

- Différence de capacité de détection : quelques espèces, notamment les rhinolophes, émettent très faiblement et leurs ultrasons peuvent ne pas être perçus par les détecteurs / enregistreurs automatiques. D'autres espèces, comme le Petit / Grand murin, arrivent à chasser sans utiliser leur sonar ;
- Recouvrements interspécifiques : plusieurs groupes d'espèces émettant des cris sonars dans les mêmes bandes de fréquence, la détermination précise de l'espèce n'est donc pas toujours possible. Un groupe d'espèce sera alors donné dans les résultats. C'est le cas, par exemple, pour les murins, les oreillards, les noctules, les pipistrelles et même entre les pipistrelles (émettant à haute fréquence) et le Minioptère de Schreibers ;
- Caractère ponctuel de suivi : les inventaires se font à partir de quelques points d'enregistrements choisis sur la base d'une analyse préalable des zones les plus favorables à la présence des chiroptères. Ceci dit, cet échantillonnage ne peut en aucune manière couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Il se peut qu'à un moment donné une chauve-souris utilise préférentiellement un certain type de milieu qui n'a pas été visé par les détecteurs ou les enregistreurs automatiques ;
- Qualité de l'enregistrement : même si les inventaires sont réalisés aux périodes et conditions optimales, il peut arriver que les fichiers enregistrés par les détecteurs / enregistreurs automatiques soient parasités par d'autres sources sonores (autres que celles émises par les chauves-souris) ce qui rend le post-traitement des données et la détermination des espèces plus difficile. Quelques exemples : la présence d'orthoptères, le vent fort, la pluie ou la végétation obstruant le micro (herbacée et arborée).

Par ailleurs, en 2014, un enregistreur automatique posé en hauteur n'a pas enregistré en continu les ultrasons des chauves-souris. En 2017, les enregistrements en hauteur sur le château d'eau de Pech David ont bien été effectués. Toutefois, de nombreux parasitages ont été obtenus, probablement dû aux interférences avec les antennes posées sur le château d'eau.

6.1.5.9. Reptiles et amphibiens

Le dénombrement des individus d'espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais uniquement le nombre d'individus observés en un « instant t » (lors d'une session d'investigation). De plus, le même individu peut être contacté lors des différentes sessions d'investigations. Ainsi, il est très difficile d'estimer la taille des populations et les chiffres exposés constituent à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement. Les conditions météorologiques printanières de 2018 ont été plutôt favorables à l'observation des amphibiens, compte-tenu des précipitations abondantes.

En effet, pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques dites de « Capture-Marquage-Recapture » sur plusieurs sessions permettent de donner des résultats satisfaisants. Cette méthode est consommatrice de temps, de personnel et fortement coûteuse mais surtout elle entraine la manipulation, le dérangement et la mutilation des individus.

Pour les reptiles, la technique des « abris artificiels », consistant à les attirer sous des abris artificiels qu'ils utilisent pour leur thermorégulation, n'a pas été utilisée. Il s'agit de déposer sur le sol des matériaux artificiels (plaques de plastiques blancs, fibrociment, bâches noires, vitres recouvertes d'un morceau de moquette) mais cette méthode est difficile à mettre en place dans un tel contexte (accord des propriétaires pour pouvoir installer le dispositif et s'assurer que personne, hormis les naturalistes, ne viendra relever les plaques ; mise en place de nombreuses plaques après identification des habitats favorables aux différentes espèces ; nécessité de relever régulièrement les plaques ce qui perturbe les animaux...).

6.1.6. METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

La bioévaluation a pour objet d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats ou des espèces inventoriées sur le site d'étude.

A cette fin, pour les habitats ou pour chaque groupe taxonomique étudié, sont présentés :

- Les statuts de protection : statuts au niveau européen, statuts au niveau national, ainsi que régional et départemental si ces derniers existent (cf. descriptif dans les paragraphes précédents) ;
- Les statuts de rareté au niveau national et régional (cf. descriptif dans les paragraphes précédents). Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. C'est souvent le cas pour les espèces sur lesquelles s'exercent une pression cynégétique (oiseaux et mammifères) ou pour les taxons peu connus (mollusques, insectes…). Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils de bioévaluation, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges et listes des espèces déterminantes au titre de la réactualisation des ZNIEFF. Elles rendent généralement bien compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : territoire national, région… Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique. Par ailleurs, il faut aussi considérer que certains statuts de rareté peuvent être obsolètes depuis leur publication (évolution favorable ou défavorable des populations ou évolution des connaissances nécessitant une réactualisation du statut de l'espèce) ou inexacts (peu d'intérêt porté à l'étude de certaines espèces : mollusques, insectes, espèces végétales de petite taille…).

La prise en compte de ces statuts de protection et de ces statuts de rareté permet de définir l'enjeu de l'espèce au niveau national et/ou régional, c'est-à-dire l'intérêt que représente cet habitat ou cette espèce pour le patrimoine collectif et sa vulnérabilité. Cet enjeu peut être pondéré ou réajusté par l'expert de BIOTOPE ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce.

Est ensuite défini le niveau d'enjeu de l'espèce sur le site d'étude. Celui-ci peut être différent de l'enjeu au niveau national et/ou régional, en fonction de critères variables suivant les cas : abondance de l'espèce sur le site, importance du site pour l'espèce au niveau local et/ou départemental, statut biologique du taxon sur le site (reproducteur ou simplement de chasse…), etc…
Par exemple, une espèce d'oiseau, rare et menacée, va revêtir un enjeu fort au niveau national et régional, mais présenter un enjeu faible sur le site étudié si elle ne fait que le survoler (pas d'utilisation du site pour la nidification, etc.). A contrario, une espèce présentant un enjeu modéré au niveau national ou régional peut revêtir un enjeu patrimonial fort au niveau local, du fait de son abondance ou de sa forte représentativité.

Niveau d'enjeu écologique
Nul
Négligeable/très faible
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Figure 6 : Échelle du niveau d'enjeu écologique

6.2. ETUDE ACOUSTIQUE

6.2.1. METHODOLOGIE GENERALE

6.2.1.1. Réglementation

Il n'existe actuellement pas de réglementation « bruit » relative au transport par câble. L'absence de décret applicatif spécifique au transport par câble n'interdit pas le Maître d'Ouvrage de conduire une étude d'impact acoustique et d'envisager des mesures de réduction de l'impact sonore du projet dans le cadre d'une politique volontariste. C'est ce qu'a souhaité faire le Maître d'Ouvrage.

Le mode de transport par câble (assimilé à un transport guidé) peut être considéré comme une infrastructure de transport terrestre. Le maître d'ouvrage a donc décidé de retenir par analogie les objectifs réglementaires définis pour les infrastructures de transports ferroviaires (arrêté du 8 novembre 1999).
Par ailleurs, il a souhaité compléter son analyse par la règlementation « bruit de voisinage ». Cette réglementation, qui en l'état actuel exclut les infrastructures de transports, prévoit des valeurs limites d'émergence, dans le cadre d'un bruit fluctuant

Nous rappelons ci-dessous les textes de ces deux règlementations.

6.2.1.1.1. Réglementation »Infrastructure de tranport »

Textes réglementaires

- Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000, reprenant tous les textes relatifs au bruit.
- Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et des infrastructures de transports terrestres.
- Arrêté du 8 Novembre 1999, relatif au bruit des infrastructures ferroviaires qui précise les règles à appliquer par les Maîtres d'ouvrages pour la construction des voies nouvelles ou l'aménagement de voies existantes.
- Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Création d'une infrastructure nouvelle de type « transport guidé » (cas de l'impact des nouvelles voiries sur les bâtiments existants)

Dans le cadre de la construction d'une nouvelle infrastructure de transport, la réglementation acoustique (***Arrêté du 8 Novembre 1999 concernant le bruit ferroviaire)*** distingue deux catégories de zones en fonction du niveau sonore constaté avant mise en service de ladite infrastructure.

Une zone est dite **d'ambiance sonore modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A) (respectivement **LAeq (22h-6h)** ≤ 60 dB(A)).

Inversement, on définit une zone **d'ambiance sonore non modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

LAeq (6h-22h) > 65 dB(A) (respectivement **LAeq (22h-6h)** > 60 dB(A)).

Le niveau sonore jour ou nuit le plus pénalisant par rapport au seuil correspondant sera retenu. Ainsi, si l'écart constaté entre les périodes nocturne et diurne est supérieur à 5 dB(A), le niveau dimensionnant sera le niveau diurne et inversement.

Dans certains cas, la zone d'ambiance sonore préexistante peut être non-modérée de jour et modérée de nuit.

Lorsque le site est situé en zone **d'ambiance sonore modérée**, la contribution sonore de la nouvelle ne devra pas dépasser :

- 63 dB(A) pour la période jour (6h-22h) pour une infrastructure de type « transport guidé » ;
- 58 dB(A) pour la période nuit (22h-6h) pour une infrastructure de type « transport guidé ».

Lorsque le site est situé en zone **d'ambiance sonore non modérée**, la contribution sonore de la nouvelle infrastructure f ne devra pas dépasser :

- 68 dB(A) pour la période jour (6h-22h) pour une infrastructure de type « transport guidé » ;
- 63 dB(A) pour la période nuit (22h-6h) pour une infrastructure de type « transport guidé ».

Bâti sensible : particularités

Sur le secteur d'étude se trouvent des établissements scolaires, des établissements de santé, des bureaux administratifs….

La réglementation acoustique (***Arrêté du 8 Novembre 1999 concernant le bruit ferroviaire)*** s'applique aux bâtiments sensibles répertoriés ci-dessous avec certaines nuances selon leur type :

- **Logements et établissements de santé, de soins et d'action sociale** (à l'exception des salles de soins et salles réservées au séjour des malades) : aucune disposition particulière n'est à appliquer par rapport aux seuils indiqués ci-dessus ;
- **Salles de soins et salles réservées au séjour des malades :** le seuil diurne de 63 dB(A) est abaissé à 60 dB(A). Les seuils nocturnes ne sont en revanche pas modifiés ;
- **Etablissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs) :** la réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne. Les bâtiments d'internat doivent toutefois être considérés comme des habitations ;
- **Locaux à usage de bureaux :** s'ils sont situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, la contribution sonore maximale diurne est fixée à 68 dB(A). La réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne.

Note : Les activités artisanales ou industrielles et la plupart des activités commerciales ne sont pas soumises à ces critères, à savoir qu'il n'y a pas obligation de protéger les façades de ces bâtiments par rapport aux infrastructures de transport neuves ou existantes. Par contre, ces locaux doivent limiter le bruit émis par leurs propres activités dans l'environnement (réglementation sur le bruit de voisinage ou réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement).

6.2.1.1.2. Réglementation Bruit de Voisinage

Les textes réglementaires sont les suivants :

- Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000, reprenant tous les textes relatifs au bruit.
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. Les nuisances sont caractérisées en termes d'émergence par rapport à un état initial.

L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Le terme correctif est défini par l'article R. 1334-33 du Code de la Santé Publique et varie entre 0 et 6 dB(A) en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier.

Les émergences limites à ne pas dépasser définies par l'article R. 1334-33 du Code de la Santé Publique sont résumées dans le tableau ci-dessous :

DUREE CUMULEE d'apparition du bruit particulier au cours de la période de référence	EMERGENCE LIMITE de jour (7 h - 22 h) en dB(A)	EMERGENCE LIMITE de nuit (22 h - 7 h) en dB(A)
T < 1 mn	11	9
1 mn < T < 5 mn	10	8
5 mn < T < 20 mn	9	7
20 mn < T < 2 h	8	6
2 h < T < 4 h	7	5
4 h < T < 8 h	6	4
T > 8 h	5	3

Caractérisation de l'émergence admissible relative au Décret sur les bruits de voisinage

L'arrêté définit également des valeurs limites d'émergence (en dB) sur les bandes d'octaves centrées sur 125Hz à 4kHz à l'intérieur des habitations fenêtres ouvertes ou fermées. Ces valeurs d'émergence spectrale sont applicables strictement à une activité professionnelle. S'agissant d'une infrastructure de transport et non d'une activité professionnelle, ces valeurs seront données dans le rapport à titre indicatif.

Ces valeurs limites d'émergences s'appliquent pour un niveau de bruit ambiant mesuré supérieur à :

- 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des habitations fenêtres ouvertes ou fermées ;
- 30 dB(A) dans les autres cas.

	Emergence maximale en dB
Sur les octaves centrées sur 125 et 250 Hz	7dB
Sur les octaves centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz	5dB

Valeurs limites d'émergence par bandes d'octave

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier, ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

6.2.1.2. Les outils d'investigation utilisés

6.2.1.2.1. Les mesures de bruit

Plusieurs campagnes de mesures de bruit ont été réalisées à différentes périodes. Elles sont récapitulées dans le chapitre suivant.

Elles sont réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 (bruit de circulation) et NF S 31-010 (mesures dans l'environnement). Un microphone enregistre toutes les secondes le niveau de bruit ambiant en avant de la façade d'un bâtiment ou en champ libre, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage). La durée de la mesure est comprise entre 24h et 72h selon les points de mesure et leur localisation par rapport au projet. Les périodes de mesures prises en compte dans les études d'impact sont généralement de 24h. Les périodes de 72 heures de mesures permettent le cas échéant de différencier les périodes de semaine et de week-end ou également de moyenner les résultats sur plusieurs périodes de 24h.

Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station Météo France de Toulouse Blagnac. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés (classe 1).

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies ont permis de caractériser l'ambiance acoustique actuelle du site à partir des niveaux de bruit réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (7h-22h) pour la période jour et LAeq (22h-6h) et LAeq (22h-7h) pour la période nuit.

La méthode de mesure est la même pour les indicateurs LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) ou pour les indicateurs LAeq(7h-22h) et LAeq(22h-7h), seule la durée d'intégration prise en compte est différente.

6.2.1.2.2. La modélisation par calcul de l'infrastructure

Généralités sur la source de bruit de type câble

La source de bruit de type « transport par câble » est divisée en deux sous-catégories :

- Bruit généré par les stations ;
- Bruit généré au niveau des pylônes.

Le bruit généré par les stations est lié :

- au niveau de bruit émis par la motorisation principale. La station UPS accueille cette motorisation principale,
- au bruit des systèmes de motorisation de voie (dispositifs de ralentissement et d'accélération des cabines en station),
- au bruit généré par les poutres à pneus qui permettent de guider les cabines sur le rail en station,
- au bruit moindre d'arrivée et de sortie des cabines en station.

Le bruit généré au niveau des pylônes est lié au passage de la cabine sur les galets de roulement et à l'interaction vibratoire entre le câble et la structure du pylône qui peut être générateur de bruit parasite au passage de la cabine. Hors passage des cabines, le mouvement du câble lui-même peut être générateur de bruit dans une moindre mesure.

La technologie retenue pour l'équipement est de type « 3S », technologie qui permet d'atténuer le bruit généré au passage des pylônes.

Les véhicules circulent sur des câbles porteurs et donc ne génèrent pas de bruit issu des secousses au passage de la pince sur les galets des pylônes contrairement à la technologie dite monocâble.

Calcul des niveaux sonores

L'étude est réalisée à partir du programme Cadnaa version 4.6 qui inclut les dernières évolutions réglementaires en termes de calcul des niveaux sonores en extérieur (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit : NMPB 2008).

Ce programme 3D permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Il est particulièrement adapté au contexte urbain, car il prend en compte les réflexions multiples sur les parois verticales.

Ce logiciel comprend :

- Un programme de numérisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveaux), du bâti, de la voirie, de la nature du sol, des conditions météorologiques locales, et la mise en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- Un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'une source quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques source-récepteur.
- Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet, soit l'affichage des LAeq(diurne) et LAeq(nocturne) pour différents récepteurs préalablement choisis, soit la visualisation des cartes de bruit.

De manière générale, l'incertitude des résultats issus de la modélisation acoustique est estimée à plus ou moins un décibel(A), incertitude qui dépend essentiellement de la précision de la caractérisation de la puissance acoustique de la source de bruit.

Pour les cartes de bruit, la précision des courbes isophones est liée à la densité des points de calcul utilisée (maillage de 10m x 10m). Elles représentent qualitativement la répartition des niveaux de bruit. Pour le calcul précis servant de référence au dimensionnement des protections, on préfère les calculs sur récepteurs. Les cartes de bruit sont calculées à 4m de hauteur conformément à la normalisation européenne.

Les calculs sont effectués selon la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB 08), méthode conforme à la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques » homologuée le 5 Février 2007 et qui concerne les infrastructures routières et ferroviaires.

6.2.2. MODELISATION DE L'ETAT INITIAL

6.2.2.1. Méthodologie

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur une modélisation informatique du site puis une simulation des différentes sources de bruit pour le calcul de la propagation acoustique.

La modélisation du site est réalisée en trois dimensions. Elle intègre les paramètres suivants : la topographie (à partir des courbes de niveaux), le bâti (défini à partir d'une emprise au sol et d'un nombre d'étages), la nature du sol (définie par ses caractéristiques d'absorption), les obstacles : écrans, murs, talus (définis à partir d'une emprise au sol et d'une hauteur).

Le logiciel utilisé pour effectuer cette étude est CADNAA V4.6 qui intègre les dernières évolutions réglementaires.

La simulation de l'état initial permet de déterminer en chaque point l'ambiance sonore préexistante à l'horizon 2017. Ceci permet dans le cadre de la réglementation sur les infrastructures de transports guidés, de déterminer les objectifs de contribution maximale de la ligne.

6.2.2.2. Périodes de calcul

Conformément à la réglementation, les simulations sont réalisées pour les périodes diurne et nocturne.

6.2.2.3. Conditions météorologiques

Les calculs sont réalisés avec la prise en compte des effets météorologiques.

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance Source / Récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol.

La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dues à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

- les facteurs thermiques (gradient de température),
- les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent).

En journée, les gradients de température sont négatifs (la température décroît avec la hauteur au-dessus du sol), la vitesse du son décroît avec la hauteur par rapport au sol. Ce type de conditions est défavorable à la propagation du son.

La nuit, les gradients de température sont positifs (le sol se refroidit plus rapidement que l'air). La vitesse du son croît. Cette situation est donc favorable à la propagation du son.

En conséquence, les niveaux de bruit prévisionnels calculés dans ces conditions donneront des valeurs toujours excédentaires par rapport à celles calculées avec des conditions météorologiques homogènes théoriques ; ce principe conduit donc à mieux protéger les riverains.

Les hypothèses météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de la station de Toulouse.

6.2.2.4. Les trafics routiers à l'horizon 2017

Les tableaux ci-dessous résument les paramètres de calcul utilisés pour les simulations sur le secteur concerné. Ces trafics sont identiques à ceux utilisés pour le calage du modèle de calcul.

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
Route d'Espagne	1254	4,0	81	4,0	50
Av Irène Joliot-Curie	308	2,0	20	2,0	50
Chemin des Cotes de Pech David	304	2,0	42	2,0	50
Chemin des Etroits	805	3,0	64	3,0	50
Route de Narbonne	1440	3,0	200	3,0	50
Av Ducuing	868	3,0	88	3,0	50
Av Jean Poulhes	352	2,0	33	2,0	30/50
Chemin de Dardagna	20	2,0	7	2,0	30
Av Hubert Curien	48	10,0	2	33,0	50
Chemin du Vallon	199	4,0	26	1,5	50
Chemin de Pouvourville	401	4,5	41	3,4	50
Chemin de la Salade Ponsan	280	3,0	30	1,3	50

6.2.3. MODELISATION DE L'ETAT FUTUR AVEC PROJET

Les hypothèses concernant la météorologie et les périodes de référence sont identiques à celles utilisées pour l'état initial.

6.2.3.1. Rappel des objectifs acoustiques

La liaison sera en fonctionnement sur une période allant de 5h15 à 0h30.

Selon la réglementation bruit de transport, les niveaux sonores issus du transport par câble ne devront pas dépasser des seuils réglementaires sur les périodes diurne et nocturne. Le secteur d'étude étant initialement en zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit, ces seuils sont de 63 dB(A) le jour et 58 dB(A) la nuit conformément à la réglementation sur la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire rappelée en page 8 de ce rapport. La modélisation ne prend pas en compte l'arrêt nocturne du projet ce qui va en faveur des riverains.

Selon la réglementation sur le bruit de voisinage, l'émergence autorisée par rapport au bruit résiduel est donc de 5dB(A) pour la période jour (période de fonctionnement complète sur la période jour) et 4 dB(A) pour la période nuit (fonctionnement total de 5h de l'équipement). Ces valeurs sont déduites de l'article R. 1334-33 du code de la santé publique rappelé au début de ce document.

6.2.3.2. Type de calculs réalisés

Conformité à la réglementation sur les infrastructures de transport de type guidé

Dans la réglementation « Infrastructures de Transport », seule la contribution du projet est prise en considération. Dans le cadre de la réglementation sur le bruit ferroviaire, si les niveaux de contribution du projet dépassent 63dB(A) de jour et/ou 58dB(A) de nuit dans une zone d'ambiance préexistante modérée, des protections acoustiques sont alors nécessaires.

Les niveaux de bruit liés à l'infrastructure seule seront déterminés par calcul en tous points et comparés aux valeurs réglementaires. Ceci fera l'objet d'une première série de planches.

Conformité à la réglementation sur le bruit de voisinage.

Les niveaux de bruit résiduel seront comparés aux niveaux de bruit globaux (résiduel + infrastructure câble) afin de déterminer les émergences et d'en déduire les non-conformités éventuelles. Les émergences spectrales seront déterminées sur les points les plus pénalisants et comparées aux émergences spectrales réglementaires (celles-ci sont données à titre indicatif et présentés en annexe de ce document).

A noter que le niveau de bruit résiduel est calculé à l'horizon de la mise en service (2020) sans prise en compte de la composante aéroportuaire ce qui est favorable aux riverains. Ce bruit résiduel est déterminé par calcul selon la méthodologie classique des études d'impact en tous points après avoir réalisé le calage présenté dans les chapitres précédents et validé le modèle de calcul par rapport à ces points de calage de référence.

Il a été pris comme hypothèse de croissance de trafic entre 2017 et 2020, un coefficient annuel de 1.5% de croissance du trafic ce qui amène en 2020 un accroissement des niveaux de puissance acoustique des voies routières de 0.2dBA, ce qui est négligeable.

Ces calculs feront l'objet d'une 2ème série de planches de résultats.

6.2.3.3. Les trafics routiers à l'horizon de la mise en service

Les tableaux ci-dessous résument les paramètres de calcul utilisés pour les simulations sur le secteur concerné.

	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
Route d'Espagne	1310	4,0	85	4,0	50,0
Av Irène Joliot-Curie	322	2,0	21	2,0	50,0
Chemin des Cotes de Pech David	318	2,0	44	2,0	50,0
Chemin des Etroits	841	3,0	67	3,0	50,0
Route de Narbonne	1505	3,0	209	3,0	50,0
Av Ducuing	907	3,0	92	3,0	50,0
Av Jean Poulhes	368	2,0	34	2,0	30,0
Av Jean Poulhes	368	2,0	34	2,0	50,0
Chemin de Dardagna	21	2,0	7	2,0	30,0
Av Hubert Curien	50	10,0	2	33,0	50,0
Chemin du Vallon	208	4,0	27	1,5	50,0
Chemin de Pouvourville	419	4,5	43	3,4	50,0
Chemin de la Salade Ponsan	293	3,0	31	1,3	50,0

6.3. ETUDES GÉOTECHNIQUES

6.3.1. ETUDE GEOTECHNIQUE G2

Une étude géotechnique (étude de conception – phase d'avant-projet G2) a été réalisée par le bureau d'étude Ginger CEBTP selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend :

- La réalisation d'un programme d'investigations géotechniques spécifiques, son suivi technique et l'exploitation des résultats,
- La réalisation d'un rapport donnant :
  - Les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
  - Les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, amélioration des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants),
  - Une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.

6.3.2. CAMPAGNE GEOTECHNIQUE COMPLEMENTAIRE G0

6.3.2.1. Présentation

Une campagne géotechnique complémentaire a été réalisée en 2017 et 2018 par le bureau d'études Fondasol.

Les investigations in situ ont été réalisées comme suit :

- entre le 16 mars et le 21 avril 2017 au droit des stations Oncopole et CHU, ainsi qu'au droit des piles P02, P03 et P04 ;
- entre le 20 décembre 2017 et le 24 janvier 2018 au droit de la station UPS et des piles P04 et P05 ; au droit des deux sondages de la pile P04, des avant-trous manuels ont été réalisés sur une profondeur de 1,00 m par sécurité (présence d'un réseau enterré à proximité).

Ce rapport se décompose en plusieurs pièces afin de donner les résultats des investigations in situ, des essais de laboratoire, ainsi que des relevés piézométriques et inclinométriques des équipements posés lors de cette campagne d'investigations et de certains piézomètres déjà existants le long du projet.

10 sondages carottés (notés SC) et 13 sondages pressiométriques (notés PR) ont été mis en œuvre au droit des trois stations et des cinq pylônes.

Ces sondages sont listés dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Nom du sondage
Station Oncopole	SC1-3S-ONC PR-3S-ONC
Pylône 1	SC-3S-P01 PR-3S-P01
Pylône 2	SC-3S-P02 PR-3S-P02
Pylône 3	SC-3S-P03 PR-3S-P03
Station CHU	SC-3S-CHU1 PR-3S-CHU1 SC-3S-CHU2 PR-3S-CHU2 PR-3S-CHU3
Pylône 4	SC-3S-P04 PR-3S-P04 SC-3S-P04 bis PR-3S-P04 bis
Pylône 5	SC-3S-P05 PR-3S-P05
Station UPS	SC-3S-UPS1 3S-UPS-PR1 3S-UPS-PR2 3S-UPS-PR3

A noter qu'à ce stade, les sondages restent encore à réaliser au droit du pylône 1.

6.3.2.2. Méthodes de sondages et points particuliers

Les sondages carottés ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse hydraulique de type GEO300 d'une puissance de 65 CV. La sondeuse était équipée de carottiers 116 T6 triple enveloppe lorsque les prélèvements se faisaient sous gaines, et 116 T6 double enveloppe dans le cas de la mise des échantillons en caisse. Les couronnes utilisées ou la plupart du temps été de type carbure de tungstène et parfois diamant, avec forage à l'eau claire.
Un tubage provisoire en diamètre 120/140 mm a été nécessaire sur quelques mètres en tête pour la protection des forages.

Les carottages SC-3S-P02, SC-3S-CHU1 et SC-3S-P04 ont été équipés d'inclinomètres PVC de 60 mm de diamètre, scellés au coulis spécial de scellement de type CETE.

La profondeur de pose des inclinomètres est de 30 m, mais l'exploitation des mesures de l'inclinomètre du sondage SC-3S-P04 est légèrement réduite (mesures jusqu'à 23,50 m inclus, soit 10 m dans le substratum compact rencontré à 13,00 m de profondeur).

Parmi les sondages pressiométriques, sept d'entre eux ont été équipés en piézomètre. Il s'agit de piézomètres en PVC de 46/50 mm, crépinés à partir de 2,00 ou 3,00 m de profondeur jusqu'à la base ; ils sont tous protégés par des bouches à clef scellées.

Les sondages pressiométriques ont été réalisés à l'aide des sondeuses suivantes :

- la sondeuse hydraulique GEO300 pour le sondage PR-3S-CHU2, conjointement avec le sondage carotté SC-3S-CHU2 (mise en place de la sondeuse par grutage sur une plateforme située entre le pied d'un versant et la crête du mur de soutènement longeant la voie d'accès au CHU),
- une sondeuse pneumatique de type Wagon-drill pour les autres sondages.

Dans les deux cas, les sondages ont été réalisés en roto-percussion au taillant de 64 mm, avec injection d'eau ou plus rarement injection d'air, et avec tubage provisoire en tête des sondages en diamètre 68/83 mm.

Les forages ont été réalisés avec enregistrement des paramètres de forage suivants : vitesse d'avancement, pression sur l'outil et pression d'injection.
Les essais pressiométriques ont été conduits selon la norme NF EN ISO 22476-4, avec acquisition automatique des essais ; ils ont été poussés lorsque les sols le permettaient jusqu'à des pressions comprises entre 7 et 8 MPa.

Lors des sondages ou des essais, les points particuliers suivants ont été notés :

- Lors de la pose du piézomètre dans le sondage PR-3S-P02 prévu initialement à 30 m, un blocage régulier a été rencontré à partir de 20 m, empêchant de descendre le piézomètre de 50 mm de diamètre plus bas. Ces éboulements réguliers malgré les actions répétées de lavages à l'eau et nettoyages du forage au taillant de 64 mm mettent en évidence des passages de sables crus au sein du substratum, sans cohésion.
- Au droit du sondage PR-3S-P03, deux essais pressiométriques non exploitables ont été refaits dans un forage décalé de 1,50 m, à 4,00 et 5,00 m de profondeur.
- Lors des essais pressiométriques, des éclatements fréquents ont été notés lorsque les volumes dans la sonde pressiométrique dépassaient 400 cm^3. Quelques essais pressiométriques ont été arrêtés un peu avant la fin, soit en raison d'un volume insuffisant dans la bouteille d'azote ne permettant pas de poursuivre l'essai, soit du fait d'un éclatement de la sonde. Il s'agit des essais suivants :
- PR-3S-ONC1 : essai à 17,00 m,
- PR-3S-P02 : essai à 20,00 m,
- PR-3S-P03 : essai à 29,00 m,
- PR-3S-CHU1 : essais à 21,00 et 23,00 m,
- PR-3S-CHU3 : essai à 4,00 m,
- PR-3S-P04 bis : essai à 21,00 m,
- PR-3S-P05 : essais à 9,00, 15,00 et 16,00 m,

Deux essais pressiométriques sont ininterprétables (PR-3S-P04 bis à 11,00 m de profondeur dans les éboulis où de fortes venues d'eau sont apparues, et 3S-UPSPR1 à 15,00 m dans les sables molassiques).

Aucun essai triaxial n'a pu être réalisé dans le sondage carotté SC-3S-P04 bis du fait :

- de l'hétérogénéité des éboulis rencontrés jusqu'à 9,50 m de profondeur, avec présence de fréquents niveaux graveleux ayant par ailleurs conduit localement à des pourcentages de récupération médiocres, voire très faibles (entre 5,50 et 8,00 m puis entre 8,00 et 9,50 m de profondeur),
- de la présence de nombreuses concrétions calcareuses dans les argiles marneuses entre 9,50 et 13,00 m de profondeur.

6.4. ETUDE HYDRAULIQUE

Une étude hydraulique a été menée par le bureau d'étude Artelia sur la base de la modélisation bidimensionnelle de la Garonne sur la partie Sud du territoire communal, de façon à quantifier l'impact de la station Oncopole, du pylône P1 et du parking relais Oncopole sur les écoulements en cas de crue de la Garonne.

6.4.1. PREAMBULE

ARTELIA (anciennement SOGREAH) a réalisé précédemment pour le compte de la Ville de Toulouse, une modélisation bidimensionnelle de la Garonne sur la partie Sud du territoire communal.

ARTELIA disposait donc d'une modélisation actualisée des conditions d'écoulement en crue de la Garonne qui intègre à la fois les réaménagements effectués sur le secteur de Grande Paroisse, y compris les projets en cours non encore réalisés (projet d'extension de SANOFI) et les projets industriels réalisés à l'extérieur du périmètre. C'est cette modélisation qui a servi de référence pour quantifier l'impact du projet de téléphérique.

6.4.2. RAPPELS SUR LA CRUE TYPE 1875

Dans le cadre de l'analyse de l'état de référence, différentes crues historiques et théoriques ont été simulées. Les résultats obtenus ont notamment permis d'établir que le projet de station Oncopole du Téléphérique Urbain Sud de Toulouse demeure hors d'eau pour un évènement de fréquence centennale.

De ce fait et en termes d'impact hydraulique induit, le seul évènement considéré dans le cadre de la présente analyse est l'évènement de référence dit crue de « type 1875 ». Le débit de point de cette crue type 1875 est de 7 500 m3/s.

6.4.3. PRINCIPES DE LA SIMULATION

6.4.3.1. Adaptation du modèle existant

En préalable aux simulations, le modèle bidimensionnel de l'état de référence a été adapté de telle sorte à prendre en compte les éléments constitutifs du scénario d'aménagement.

Plus précisément, sur la base du modèle intégrant l'ensemble des projets déjà actés ou en cours de réalisation (donc hors projet de téléphérique), le maillage du modèle a été repris de sorte à :

- modifier le Modèle Numérique de Terrain (MNT) en regard de l'implantation des remblais, pilotis, poteaux, P+R et pylône projetés ;
- représenter par une rugosité adaptée la zone du projet.

6.4.3.2. Exploitation

Sur la base de ce modèle modifié et de l'évènement de référence précité (crue de type 1875), une simulation a été engagée, en considérant un débit correspondant au débit de pointe de crue de référence, soir 7 500 m^3/s.

6.4.3.3. Forme des résultats

Dans le cadre de la présente analyse, l'ensemble des résultats est fourni sous la forme d'une représentation cartographique ; Les figures sont jointes au présent rapport et explicitent respectivement pour l'évènement de référence (crue de type 1875) :

- les hauteurs d'eau maximales atteintes dans le secteur après réaménagement du TUS ;
- les vitesses maximales atteintes dans le secteur après aménagement du TUS ;
- les impacts induits par l'aménagement du TUS par rapport à l'état de référence en termes de niveaux d'eau sur le secteur ;
- les impacts induits par l'aménagement du TUS par rapport à l'état de référence en termes de vitesses sur le secteur.

6.5. ETUDE POLLUTION DES SOLS

Une étude de reconnaissance de la qualité des sols (Missions A200) a été réalisé par le bureau d'étude FONDASOL Eau et Environnement afin :

- D'établir la qualité des sols au droit du site,
- De définir les filières d'élimination des terres à excaver dans le cadre du projet de construction en cas d'impact,
- De soumettre des recommandations vis-à-vis de l'usage futur du site.

Cette mission a été réalisée conformément :

- A la circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués,
- A la norme NF X 31-620-1 : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Partie I : Exigences générales,
- A la norme NF X 31-620-2 : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle,
- Au référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués du 30 mai 2011 (révision n°2 de décembre 2015).

Concernant la norme AFNOR NF X 31-620-2, les prestations globales et élémentaires concernées par l'étude sont : Mission A200 : Investigations sur site : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.

6.6. ETUDE PYROTECHNIQUE

L'étude pyrotechnique préalable sur la zone d'implantation de la station Oncopole et du pylône P1 a été réalisée par le bureau d'étude FONDASOL Eau et Environnement. Cette investigation géophysique est un diagnostic d'éléments géotechniques spécifiques (G5) au sens de la norme NFP 94-500 (missions Géotechniques Types – Révision Novembre 2013).

Elle a pour but la recherche et la localisation de corps aimantés enterrés jusqu'à 3 mètres de profondeur, susceptibles d'être attribués à des engins explosifs, au droit de deux parcelles concernées par le projet de téléphérique urbain.

La recherche a été réalisée par magnétométrie / gradiométrie, conformément aux prescriptions de l'AGAP Qualité dont FONDASOL est membre.

6.7. ETUDE D'AMENAGEMENTS URBAINS ET PAYSAGERS

L'étude paysagère et urbaine a pour objectif de présenter et de décrire les différents choix et solutions techniques envisagés pour l'insertion du projet de Téléphérique Urbain Sud de Toulouse.

Les propositions d'aménagements reposent sur l'analyse de l'état initial de l'environnement et la réalisation d'un diagnostic qui ont permis de mettre en évidence :

- Les séquences paysagères traversées par le projet ;
- La perception du paysage depuis et vers le projet, et notamment à travers les sites d'accueil des futures stations ;
- Les éléments remarquables du paysage (alignements d'arbres, axes historiques, cours d'eau, parcs, promenades, espaces naturels…) ;
- Les principaux impacts sur les paysages, principalement liés aux covisibilités générées par le projet

L'étude a pour but de proposer des aménagements paysagers et urbains permettant une insertion optimale du projet, à partir des constats du diagnostic.

Ces mesures s'inscrivent dans le respect de la Charte Architecturale et Paysagère élaboré par le maître d'ouvrage pour le projet, ainsi :

- Les aménagements paysagers sont basés sur la mise en place d'éléments récurrents sur l'ensemble des stations qui marqueront la singularité de la ligne de Téléphérique Urbain Sud.
- Les orientations de conception relatives au végétal permettent de garantir la mise en place d'une ambiance végétale identifiable et récurrente.
- L'ambiance induite convoque une composition commune à l'ensemble des stations du Téléphérique Urbain Sud.

Enfin, le projet paysager est réalisé en collaboration avec des écologues afin d'optimiser les résultats et de créer un ensemble favorable à la biodiversité.

7. NOMS ET QUALITES DES AUTEURS

La présente étude d'impact sur l'environnement a été rédigée et assemblée par :

SYSTRA
Département Ingénierie Environnementale et Durable
CS 41594 • 72 rue Henry Farman
75513 Paris CEDEX 15 • France

Pour l'étude d'impact, les auteurs de l'étude sont :

- **Steve GUERAULT** – Responsable du pôle Environnement Agence sud-ouest – Pilote, montage et contrôle du document
- **Thibaut MATHIEU** – Chargé d'études Environnement – Production de l'étude d'impact sur l'environnement
- **Mélissa LECERF** – Juriste - Chargée d'étude environnement – Production de l'étude d'impact sur l'environnement
- **Julien JAMET** – Chargé d'études Environnement – Production de l'étude d'impact sur l'environnement
- **Alexandre SAUTTER** – Chargé d'études Conseil – Contribution aux parties socio-économique ainsi que Infrastructures et déplacement
- **Maxime CORLAY** – Responsable paysage – Contribution à la partie Patrimoine et paysage
- **Tristan FEYFANT** – Sigiste – Production cartographique

La rédaction par SYSTRA de cette étude d'impact sur l'environnement s'est appuyée sur diverses études dont la production, les méthodes et les résultats sont de la responsabilité des experts suivants qui les ont menées à bien.

- Milieu naturel

Afin de mener à bien cette étude, deux équipes se sont succédées au cours du projet :

- le bureau d'études ECOTONE et un expert chiroptérologue indépendant (Symbiose) se sont associés pour l'ensemble des inventaires réalisés entre 2013 et 2016 ;

ECOTONE recherche et environnement

- le bureau d'études BIOTOPE est intervenu uniquement sur des compléments d'inventaires en 2016, 2017 et 2018, la synthèse de l'ensemble des données et la réalisation des impacts/mesures sur le projet retenu. Il a également été en charge de la rédaction du dossier de dérogation.

biotope

Les différents membres de ces équipes sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Domaine d'intervention	Personnel (Société)
Chef de projet	Sylvie COUSSE (ECOTONE)
Assistante de gestion	Muriel FOUILLOUD (ECOTONE)
Chargé d'études en écologie et odonatologue	Pierrik CHASLE (ECOTONE)
Chargé de terrain naturaliste	François BERTHET (ECOTONE)
Chargé de terrain naturaliste	François LOIRET (ECOTONE)
Chargée d'études flore et zones humides	Ophélie ROBERT (ECOTONE)
Chargée d'étude en mammologie	Elsa FERNANDES (ECOTONE)
Chargé d'étude ornithologue	Mathieu ORTH (ECOTONE)
Technicien cartographe	Anthony JAMMES (ECOTONE)
Expert milieux aquatiques	Jean-Luc BELLARIVA (ECOTONE)
Chargé d'étude ornithologue	Stephan TILLO (ECOTONE)
Chiroptérologue	Marie-Odile DURAND (SYMBIOSE)
Chefs de projet écologue	Stéphanie CASSAR & Matthieu GENG (BIOTOPE)
Expert flore / habitats naturels / Zones humides	Sébastien PUIG (BIOTOPE)
Experts faunistes	Jérôme ROBIN & Matthieu GENG (BIOTOPE)
Contrôleur qualité de l'étude	Matthieu GENG et Céline MENARD (BIOTOPE)

- Etude acoustique

Siège social
18, rue de Mortillet
38000 GRENOBLE
Tél. 04 76 14 08 73
Fax 04 76 14 08 70

Auteur de la méthodologie : Françoise BAUD-LAVIGNE

- Etude de pollution des sols et étude pyrotechnique

Fondasol
Eau et Environnement
Agence de Lille
50 rue des Sorbiers
Parc d'Activités du Mélantois
CS 20541 – 59815 LESQUIN CEDEX
Tel : +33 (0) 3 20 14 99 40
Fax : +33 (0) 3 20 13 84 32

- Etude d'aménagements urbains et paysagers

Département Ingénierie Environnementale et Durable
CS 41594 • 72 rue Henry Farman
75513 Paris CEDEX 15 • France

Auteur : Sylvie CHAUVET / Vérificateur : Maxime CORLAY

- Etude géotechnique

GINGER CEBTP
Agence de Toulouse
2 avenue de Flourens
31130 BALMA
Tel : +33 (0) 5 62 71 80 00

- Etude hydraulique

AGENCE DE TOULOUSE
Parc Technologique du Canal - Immeuble Octopussy
16 avenue de l'Europe
31520 RAMONVILLE SAINT-AGNE
Tel. : +33 (0) 5 62 88 77 00
Fax : +33 (0) 5 62 88 77 19