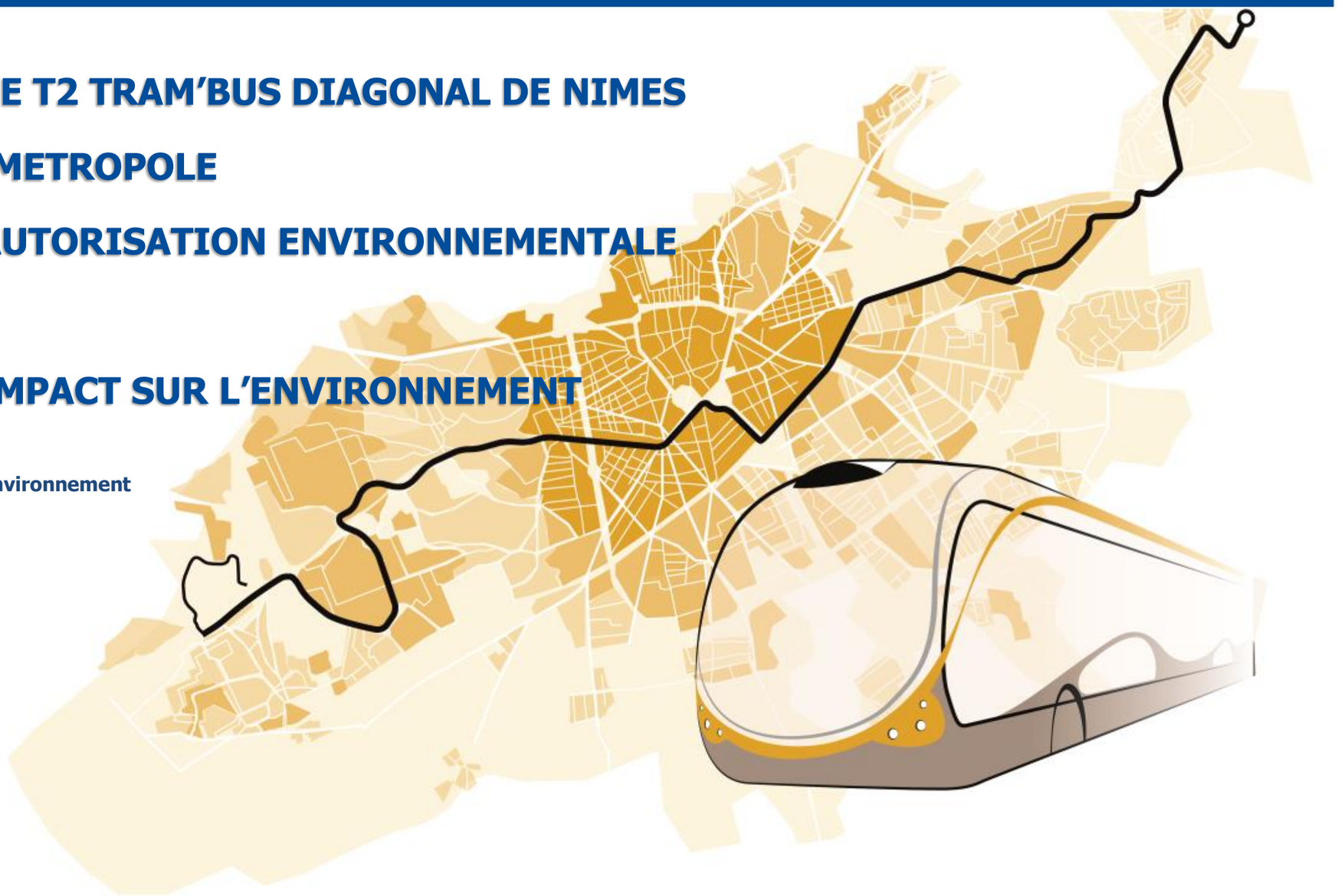
REALISATION DE LA LIGNE T2 TRAM'BUS DIAGONAL DE NIMES METROPOLE

VOLUME H : DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE 4 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Au titre des articles R.181-13 et R.123-8 du code de l'environnement

INGÉROP Inventons demain
ARTELIA
RichezAssociés architecture urbanisme paysage

Indice	Objet	Date	Rédaction	Vérification	Approbation
1	Première émission	20/12/2016	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT		
2	Prise en compte des remarques du MOA	10/02/2017	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT		
3	Prise en compte des remarques du MOA	17/03/2017	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT	DAMIEN CAREL	JULIEN MURE
3	Prise en compte des modifications du projet	02/10/2017	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT	DAMIEN CAREL	JULIEN MURE
4	Version définitive	30/10/2017	JEAN-BAPTISTE AUDIBERT	DAMIEN CAREL	JULIEN MURE

SOMMAIRE

VOLUME A : NOTE DE PRESENTAION NON TECHNIQUE DE L'ENQUETE PUBLIQUE UNIQUE

VOLUME B : OBJET DE L'ENQUETE PUBLIQUE UNIQUE, INFORMATIONS JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES

VOLUME C : NOTICE EXPLICATIVE

VOLUME D : PLAN DE SITUATION

VOLUME E : PLAN GENERAL DES TRAVAUX

VOLUME F : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS

VOLUME G : APPRECIATION SOMMAIRE DES DEPENSES

VOLUME H : DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

- **PIECE 1 : FORMULAIRE JOINT A LA DEMANDE D'AUTORISATION**
- **PIECE 2 : DOCUMENTS COMMUNS A LA PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**
- **PIECE 3 : RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT**
- **PIECE 4 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**
- **PIECE 5 : ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT**

VOLUME I : EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

VOLUME J : DOSSIER DE MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE NIMES ET PROCES VERBAL DE LA REUNION D'EXAMEN CONJOINT

VOLUME K : DOSSIER D'ENQUETE PARCELLAIRE

VOLUME L : BILAN DE LA CONCERTATION

VOLUME M : AVIS ET DECISIONS OBLIGATOIRES

VOLUME N : ANNEXES : ETUDES ENVIRONNEMENTALES

GLOSSAIRE

ANPCEN : Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes
AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEP : Alimentation en Eau Potable
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AOP : Appellation d'Origine Protégée
AOT : Autorité Organisatrice de Transports
ARS : Agence Régionale de la Santé
ASL : Association Syndicale Libre
AVAP : Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
BHNS : Bus à Haut Niveau de Service
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS : Base de données du Sous-Sol
CLE : Commission Locale de l'Eau
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières
CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CEREMA : Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CGDD : Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CNFPT : Centre National de la Fonction Publique Territoriale
CREAT : Centre de Recherches Économiques et d'Actions Techniques
DBO5 : Demande Biologique en Oxygène à 5 jours
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DCO : Demande Chimique en Oxygène
DDTM : Direction Départementale du Territoire et de la Mer
DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies
DIB : Déchet Industriel Banal
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
DUP : Déclaration d'Utilité Publique
ENS : Espace Naturel Sensible
EPA : Etablissement Public d'Aménagement
FDAAPPMA : Fédération Départementale des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique
GDF : Gaz de France
GRT Gaz : Gestionnaire du Réseau de Transport de Gaz
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HPM : Heure de Pointe du Matin
HPS : Heure de Pointe du Soir
IGN : Institut Géographique National
IGP : Indication Géographique Protégée
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
IPP : Indice d'exposition de la Population à la Pollution
MES : Matières En Suspension
MISE : Mission Inter Services de l'Eau
MNCA : Métropole Nice Côte d'Azur
NGF : Nivellement Général de la France
OA : Ouvrage d'Art
OH : Ouvrage Hydraulique
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
OIN : Opération d'Intérêt National
ONF : Office National des Forêts
ORRM : Observatoire Régional des Risques Majeurs
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAE : Plan d'Assurance Environnement
PAPI : Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations
PCET : Plan Climat Energie Territorial
PL : Poids Lourds
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PMR : Personnes à Mobilité Réduite
POS : Plan d'Occupation des Sols
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPR : Plan de Prévention des Risques
PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondations
PR : Point Repère
PRE : Plan de Respect de l'Environnement
RGA : Recensement Général Agricole
RD : Route Départementale
RTE : Réseau de Transport d'Electricité
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SCHAE : Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDVP : Schéma Départemental de Vocation Piscicole et halieutique
SETRA : Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SIC : Site d'Importance Communautaire
SPC : Service de Prévision
SRA : Service Régional de l'Archéologie
SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
TCSP : Transport en Commun en Site Propre
TMD : Transport de Marchandises Dangereuses
TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel
TRI : Territoire à Risque important d'Inondation
UVP : Unité de Véhicule Particulier
VL : Véhicules Légers
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 17
1.1. Cadrage réglementaire 17
1.2. Maître d'ouvrage 19
2. DESCRIPTION DU PROJET 20
2.1. Localisation du projet 20
2.2. Contexte et objectifs de l'opération 20
2.3. Historique du projet et concertation 22
2.4. Description du projet 22
2.4.1. Organisation et partition de l'espace public 22
2.4.2. Parcours cyclables 29
2.4.3. Stations et pôles d'échanges 42
2.4.4. Les revêtements 58
2.4.5. Plantations et espaces verts 60
2.4.6. Mobilier urbain 95
2.4.7. Lumière et éclairage public 96
2.4.8. Accessibilité des PMR 100
2.4.9. Le dépôt 100
2.4.10. Les ouvrages 101
2.5. Conditions d'exploitation 114
2.5.1. Temps de parcours 114
2.5.2. Intervalle de passage 114
2.5.3. Dimensionnement du parc de matériel roulant 114
2.5.4. Exploitation 114
2.6. Démolitions 116
2.6.1. Rue de l'abattoir - rue des tilleuls 116
2.6.2. Rue du Cirque Romain 117
2.6.3. Impasse du Clos de Coutelle 118
2.6.4. Démolition de la chaussée sur le domaine public 119
2.7. Bilans des remblais et terrassements 119
2.8. Modalités de réalisation du projet 121
2.8.1. Généralités 121
2.8.2. Phasage des travaux 124
2.9. Plans et coupes 157
2.10. Perspectives 190
2.10.1. Avenue des Arts 190
2.10.2. Boulevard Talabot 191
2.10.3. Terminus Paloma 192
2.11. Estimations des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus 193
2.11.1. Rejets dans l'eau 193
2.11.2. Rejets dans l'air 193
2.11.3. Rejets sur le sol ou dans le sous-sol 193
2.11.4. Bruit 194
2.11.5. Vibration 194
2.11.6. Lumière 194
2.11.7. Chaleur 195
2.11.8. Radiation 195
2.11.9. Types et quantités de déchets 195
3. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 197
3.1. Définition de l'aire d'étude 197
3.2. Milieu physique 199
3.2.1. Climatologie 199
3.2.2. Topographie 201
3.2.3. Géologie 202
3.2.4. Eaux souterraines et superficielles 204
3.2.5. Risques naturels 212
3.3. Milieu naturel et biodiversité 220
3.3.1. Périmètres Natura 2000 220
3.3.2. Périmètres d'inventaires 221
3.3.3. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions 222
3.3.4. La trame verte et bleue 223
3.3.5. Inventaires de terrain 223
3.4. Milieu humain, socio-économique et urbain 236
3.4.1. Contexte administratif et urbain 236
3.4.2. Documents d'urbanisme et autres documents de planification 263
3.4.3. Contexte démographique 274
3.4.4. Activités économiques 281
3.4.5. Loisirs et tourisme 286
3.4.6. Bâti, équipements et réseaux 289
3.4.7. Organisation des déplacements 302
3.4.8. Risques technologiques 325
3.5. Cadre de vie 329

3.5.1. Qualité de l'air 329
3.5.2. Ambiance sonore 342
3.5.3. Emissions lumineuses 354
3.6. Patrimoine et paysage 356
3.6.1. Patrimoine culturel et archéologique 356
3.6.2. Aspects visuels et paysagers 363
3.7. Synthèse et analyse des interrelations entre les différents descripteurs de l'environnement 369
3.7.1. Analyse des interrelations 369
3.7.2. Hiérarchisation des enjeux 370
3.8. Evolution probable de l'environnement en l'asbsence de la mise en œuvre du projet 376
3.8.1. Milieu physique 376
3.8.2. Milieu naturel et biodiversité 377
3.8.3. Milieu humain 377
3.8.4. Cadre de vie 378
3.8.5. Patrimoine et paysage 378

4. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 379

4.1. Choix du mode de transport 379
4.1.1. Un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) 379
4.1.2. Comparaison et choix du mode de transport 379
4.2. Choix du type de BHNS 380
4.3. Choix du materiel roulant 384
4.4. Les différentes solutions de tracés 384
4.5. Secteur Ouest 386
4.5.1. Les variantes étudiées CHU-LAENNEC-Pissevin 387
4.5.2. Séquence 01 : Terminus Laennec et desserte du CHU 390
4.5.3. Séquence 02 : Boulevard Marc Boegner 393
4.5.4. Séquence 02 : Quartier Pissevin 395
4.5.5. Séquence 02 : Trait d'Union / Valdegour 398
4.5.6. Séquence 03 : Avenue Kennedy Ouest 400
4.6. Secteur Centre 401
4.6.1. Séquence 01 : Cirque Romain 402
4.6.2. Séquence 02 : Centre-ville 405
4.6.3. Séquence 03 : Talabot 407
4.7. Secteur Est 409
4.7.1. Séquence 01 : Route d'Avignon 410
4.7.2. Séquence 02 : Avenue de Bir Hakeim - Chemin-Bas d'Avignon 411
4.7.3. Séquence 03 : Pont de Justice 414
4.7.4. Séquence 04 : Mas de Mingue & Courbessac 416
4.7.5. Séquence 05 : Terminus SMAC Paloma 419
4.8. Variante retenue 422

5. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET 424

5.1. Quelques rappels de définitions 424
5.1.1. Effets, impacts ou incidences 424
5.1.2. Mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs 424
5.1.3. Mesures de suivi 425
5.1.4. Remarques préalables sur le contenu et la présentation 425
5.2. Effets positifs du projet 427
5.2.1. Effets sur l'emploi 427
5.2.2. Gains de temps pour les usagers 428
5.2.3. Amélioration de la desserte des grands équipements 428
5.2.4. Soutien à la politique de la ville en desservant les quartiers 428
5.2.5. Développement du réseau cyclable 429
5.2.6. Amélioration du confort et de la sécurité pour les piétons et les personnes a mobilité réduite 429
5.2.7. Bilans des calculs socio-économique 429
5.2.8. Amélioration du confort visuel 429
5.2.9. Amélioration de l'ambiance sonore 429
5.3. Effets du projet sur le milieu physique et mesures associées 444
5.3.1. Climatologie 444
5.3.2. Topographie 445
5.3.3. Géologie 446
5.3.4. Eaux souterraines et superficielles (et risque inondation) 447
5.3.5. Risques naturels 491
5.3.6. Synthèse sur le milieu physique 492
5.4. Effets du projet sur les milieux naturels et la biodiversité et mesures associées 493
5.4.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet 493
5.4.2. Effets du projet et mesures de réduction correspondantes 495
5.4.3. Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels 506
5.4.4. Mesures d'accompagnement 507
5.5. Effets du projet sur le milieu humain, socio-économique et urbain et mesures associées 509
5.5.1. Contexte administratif et urbain 509
5.5.2. Documents d'urbanisme et autres documents de planification 509
5.5.3. Contexte démographique et population 520

5.5.4. Activités économiques 521
5.5.5. Loisirs et tourisme 523
5.5.6. Bâti, équipements et réseaux 524
5.5.7. Organisation des déplacements 526
Kennedy 536
5.5.8. Risques technologiques 548
5.5.9. Synthèse sur le milieu humain 549
5.6. Effets du projet sur le cadre de vie et mesures associées 550
5.6.1. Plan régional santé environnement (prse) de l'ancienne région languedoc-roussillon 550
5.6.2. Qualité de l'air 550
5.6.3. Effets de la pollution de l'air sur la santé publique 574
5.6.4. Ambiance sonore 574
5.6.5. Vibrations 575
5.6.6. Emissions lumineuses 575
5.6.7. Déchets 576
5.6.8. Sécurité des riverains et usagers des voies 576
5.7. Effets du projet sur le patrimoine et paysage et mesures associées 578
5.7.1. Patrimoine culturel et archéologique 578
5.7.2. Aspects visuels et paysagers 579
5.8. Analyse de la vulnérabilité du projet 582
5.8.1. Eléments introductifs : définitions et méthodologies d'analyse 582
5.8.2. Analyse des incidences du projet sur le climat 584
5.8.3. Analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique 584
5.8.4. Vulnérabilité du projet au changement climatique 585
5.8.5. Vulnérabilité du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeures 585
5.9. Evolution probable de l'etat actuel avec le projet 587
5.9.1. Milieu physique 587
5.9.2. Milieu naturel et biodiversité 588
5.9.3. Milieu humain 588
5.9.4. Cadre de vie 589
5.9.5. Patrimoine et paysage 589

6. DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES 590
6.1. Notions « d'effets cumulés » 590
6.2. Définition RÈGLEMENTAIRE des projets existants ou approuvés 590
6.2.1. Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale rendu public 590
6.2.2. Projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique 590
6.2.3. Autres projets 590
6.3. Présentation des projets connus retenus pour l'analyse 593
6.4. Evaluation des effets cumulés 597
6.4.1. Analyse des effets cumulés en phase travaux 597
6.4.2. Analyse des effets cumulés en phase exploitation 598

7. EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 601
7.1. Recommandations et mesures 601
7.2. Conclusion sur les incidences 601

8. IMPACTS SPECIFIQUES DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 602
8.1. Conséquences prévisibles du projet sur le développement potentiel de l'urbanisation 602
8.2. Enjeux écologiques et risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet 602
8.1. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité Evaluation de la consommation énergétique résultant de l'exploitation du projet 602
8.1.1. Valeurs tutelaires 602
8.1.2. Monétarisation 603
8.2. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer 604
8.3. Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre 606

9. SYNTHESE, COUT ET MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 607
9.1. Synthèse et coûts des mesures environnementales 607
9.2. Modalités de suivi des mesures environnementales 609
9.2.1. Accompagnement, controles et évaluation des mesures en faveur de la biodiversité 609
9.2.2. Hydraulique 609

10. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE, SDAGE OU PGRI 614
10.1. Le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du Vistre - Nappes Vistrenque et Costières 614
10.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 614
10.3. Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) pour 2016-2021 615

11. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 616
11.1. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL 616
11.1.1. Climatologie 616
11.1.2. Topographie 616

11.1.3. Géologie 616
11.1.4. Eaux souterraines 616
11.1.5. Eaux superficielles 616
11.1.6. Les risques naturels 616
11.1.7. Le milieu naturel 616
11.1.8. Le contexte administratif et urbain 622
11.1.9. Les Documents d'urbanisme et autres documents de planification 622
11.1.10. Le contexte démographique 623
11.1.11. Les activités économiques 623
11.1.12. Le tourisme et loisirs 623
11.1.13. Le bâti, les équipements et réseaux 623
11.1.14. L'organisation des déplacements 623
11.1.15. Les risques technologiques 623
11.1.16. L'ambiance sonore 623
11.1.17. La qualité de l'air 624
11.1.18. Le patrimoine 625
11.1.19. Le paysage 625
11.2. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS 626
11.2.1. Milieu physique 626
11.2.2. Milieu naturel 626
11.2.3. Milieu humain 627
11.2.4. Le patrimoine 632
11.2.5. Le paysage 632

12. AUTEURS DE L'ETUDE 633

13. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE NIMES 634

13.1. Cadre réglementaire, objectif de l'évaluation environnementale et démarche mise en œuvre dans le cadre du projet de réalisation de la ligne Tram-Bus Diagonal de Nîmes Métropole 634
13.1.1. Cadre réglementaire de l'évaluation environnementale 634
13.1.2. Contenu de l'évaluation environnementale 634
13.1.3. Avis de l'Autorité environnementale 635
13.2. Evaluation environnementale de la mise en compatibilité du PLU de Nîmes avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal 635
13.2.1. Objectifs de l'évaluation et démarche mise en œuvre pour le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole 635
13.2.2. Analyse de l'état initial de l'environnement 636
13.2.3. Analyse des incidences notables probables de la mise en compatibilité du PLU sur l'environnement et mesures proposées 639
13.2.4. L'analyse des 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 .. 640
13.2.5. Exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu 640
13.2.6. Critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets de la mise en compatibilité sur l'environnement 649
13.2.7. Résumé non technique 650

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet 20
Figure 2 : Synoptique d'insertion de la ligne T2 24
Figure 3 : Localisation du secteur Ouest 25
Figure 4 : Localisation du secteur Centre 27
Figure 5 : Localisation du secteur Est 28
Figure 6 : Schéma directeur vélo de la ligne T2 30
Figure 7 : Géométrie des stations 43
Figure 8 : Gabarit du site propre et dimensionnement du quai en station – coupe 43
Figure 9 : Quai îlot : station axile, plateforme classique au niveau de la voirie 44
Figure 10 : Ilot décaissé, plateforme décaissée 45
Figure 11 : Ilot demi-décaissé, plateforme demi-décaissée 46
Figure 12 : Station quai, station classique sans quai trottoir 47
Figure 13 : Station décaissée, quai trottoir plateforme décaissée 48
Figure 14 : Station demi-décaissée, quai trottoir demi-décaissée plateforme décaissée 49
Figure 15 : L'équipement d'une station de Tram'Bus 50
Figure 16 : Coupe technique type d'une fosse de plantation sur quai 52
Figure 17: Arrêt en "vis-à-vis". 52
Figure 18 : Positionnement de l'arrêt de bus par rapport au carrefour. 52
Figure 19 : Implantation d'un arrêt par rapport à un rond-point (source : STIF). 53
Figure 20 : Interruption du stationnement 53
Figure 21 : Schéma directeur stations 54
Figure 22 : Perspective du P+R Laennec (depuis le giratoire Laennec) 56
Figure 23 : Vue en plan de la passerelle d'accès au P+R Paloma 57
Figure 24 : Schéma extrait du SCOT du Sud du Gard approuvé 61
Figure 25 : Schéma extrait du SCOT du Sud du Gard approuvé 61
Figure 26: Schéma directeur paysager 63
Figure 27 : Localisation des zooms 87
Figure 28 : Accessibilité du dépôt 100
Figure 29 : Restructuration du dépôt avec giration possible pour le Tram'Bus Diagonal 101
Figure 30 : Plan de situation des ouvrages d'art 102
Figure 31 : Situation de l'ouvrage 103
Figure 32 : Photographie de l'ouvrage 103
Figure 33 : Situation de l'ouvrage 103
Figure 34 : Photographie de l'ouvrage 104
Figure 35 : Localisation de l'ouvrage 104
Figure 36 : Photographie de l'ouvrage 104
Figure 37 : coupe fonctionnelle de l'ouvrage 105
Figure 38 : Coupe fonctionnelle du futur ouvrage 105
Figure 39 : Localisation de l'ouvrage 105
Figure 40 : Photographie de l'ouvrage 105
Figure 41 : Profil en travers OA4 existant 106
Figure 42 : Profil en travers OA4 projet 106
Figure 43 : Localisation de l'ouvrage 106
Figure 44 : Photographie de l'ouvrage 106
Figure 45 : Profil en travers OA5 existant 107
Figure 46 : Profil en travers OA5 projet 107
Figure 47 : Situation OA6 107
Figure 48 : Photographie de l'OA6 107
Figure 49 : Profil en travers OA6 existant 108
Figure 50 : Profil en travers OA6 projet 108
Figure 51 : Situation OA7 108
Figure 52 : Photographie de l'OA7 109
Figure 53 : Profil en travers OA7 existant 109
Figure 54 : Profil en travers type OA 7 projet 109
Figure 55 : Situation de l'OA8 109
Figure 56 : Photographie de l'OA8 110
Figure 57 : Profil en travers OA8 existant 110
Figure 58 : Profil en travers OA8 projet 110
Figure 59 : Situation de la Passerelle Paloma OA9 111
Figure 60 : Vue aérienne de l'emplacement de la future passerelle 111
Figure 61 : Vue en plan de l'emplacement de la future passerelle 111
Figure 62 : Cadereau Vistre de la Fontaine 112
Figure 63 : Cadereau Ancien Valladas 113
Figure 64 : Tracé du franchissement Ancien Valladas 113
Figure 65 : Localisation des bâtis à démolir rue de l'abattoir - rue des Tilleuls 116
Figure 66 : Localisation des bâtis à démolir rue du Cirque Romain 117
Figure 67 : Localisation des bâtis à démolir Impasse du Clos de Coutelle 118
Figure 68 : Répartition géographique des fronts de travaux 122
Figure 69 : Planning type chemin de fer 123
Figure 70 : Principe de phasage 1 124
Figure 71 : Principe de phasage 2 124
Figure 72 : Principe de microphasage en carrefour 125

Figure 73 : Types d'alternat 125
Figure 74 : Principe de microphasage en traversée 125
Figure 75 : Plan d'aménagement (1/15) 158
Figure 76 : Plan d'aménagement (2/15) 160
Figure 77 : Plan d'aménagement (3/15) 162
Figure 78 : Plan d'aménagement (4/15) 164
Figure 79 : Plan d'aménagement (6/15) 170
Figure 80 : Plan d'aménagement (9/15) 176
Figure 81 : Plan d'aménagement (13/15) 184
Figure 82 : Plan d'aménagement (14/15) 186
Figure 83 : Photographie Avenue des Arts 190
Figure 84 : Photomontage Avenue des Arts 190
Figure 85 : Photographie Boulevard Talabot 191
Figure 86 : Photomontage Boulevard Talabot 191
Figure 87 : Photographie Terminus Paloma 192
Figure 88 : Photomontage Terminus Paloma 192
Figure 89 : Schéma de gestion des déchets du BTP 196
Figure 90 : Localisation de l'aire d'étude 198
Figure 91 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 199
Figure 92 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 199
Figure 93 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac 199
Figure 98 : Ensoleillement de la France (Source: ADEME) 200
Figure 95 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac) 200
Figure 100 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons, Météo France 200
Figure 101 : Vue sur Nîmes et la plaine du Vistre depuis le Puech Roussin, à Générac (Gard, France) 201
Figure 102 : Le relief communal (ville de Nîmes, Rapport de présentation PLU, 2003) 201
Figure 99 : Carte du contexte géologique du fuseau d'étude 203
Figure 100 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières 206
Figure 101 : Coupe schématique hydrogéologique de la commune de Nîmes (Source: Syndicat mixte des nappes de Vistrenque et Costières) 207
Figure 102 : Les Cadereaux (programme Cadereaux – ville de Nîmes) 210
Figure 103: Localisation des Cadereaux 211
Figure 108 : Représentation des bassins versants des cadereaux (Source: Rapport de présentation du PPRi) 212
Figure 105 : Principes d'aménagement retenus du programme Cadereaux - Ville de Nîmes 213
Figure 106 : Plan des aménagements du programme CADEREAU 2007-2013 (Source: Etude pour un aménagement cohérent et durable des cadereaux, Programme CADEREAU, EGIS Eau, 2008)) 214
Figure 107 : Zonage d'application du PPRi en vigueur 217
Figure 108 : Zonage sismique de la France (Source: Diagnostic, Révision PLU) 219
Figure 109 : Réseau Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 220
Figure 110 : Localisation des ZNIEFFS situées à proximité de l'aire d'étude 221
Figure 111 : Les PNA à proximité de l'aire d'étude 222
Figure 112 : Trame Verte et Bleue issue du SRCE Languedoc-Roussillon 223
Figure 113 : Zone d'inventaire faune flore 223
Figure 114 : Les habitats rencontrés 224
Figure 115 : Habitats naturels - Classification EUNIS 225
Figure 116 : Aperçu de secteurs de gîtes favorables au cortège herpétologique local (source : M. LE HENANFF, 21/06/2016) 226
Figure 117 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles 227
Figure 118 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux 228
Figure 119 : Différents gîtes favorables aux chiroptères au sein de la zone d'étude ou à proximité : Arbre-gîte potentiel, nichoir arboricole, garage, caveau exploité. 229
Figure 120 : Deux habitats de chasse exploités au sein de la zone d'étude ou à proximité : alignements d'arbres et friches. 230
Figure 121 : Corridor de transit principal (à gauche, avenue Jean-Jaurès) et secondaire (à droite, CRHU de Nîmes) 230
Figure 122 : Evolution du nombre de contacts de chauves-souris au cours des heures d'écoute active 230
Figure 123 : Répartition du nombre de contacts par espèces de chauves-souris 231
Figure 124 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (1/4) 233
Figure 125 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (2/4) 234
Figure 126 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (3/4) 234
Figure 127 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (4/4) 235
Figure 128 : Densité de population (source Diagnostic territorial Nîmes Métropole 2030 – INSEE 2013) 236
Figure 129: Cartographie de l'organisation générale du territoire (Source: Révision du PLU, 2012) 238
Figure 130: Carte des différents quartiers de Nîmes 239
Figure 131 : Localisation des trois secteurs urbains et paysagers (avec visualisation des différentes variantes de projet) 240
Figure 132: Séquence 1 – fonctionnement de l'existant 242
Figure 133 : Séquence 2 – fonctionnement de l'existant 244
Figure 134: Séquence 3– fonctionnement de l'existant 246
Figure 135: Séquence 4– fonctionnement de l'existant 248

Figure 136 : Séquence 5– fonctionnement de l'existant 250
Figure 137 : Séquence 6– fonctionnement de l'existant 252
Figure 138 : Séquence 7– fonctionnement de l'existant..... 254
Figure 139: Séquence 8 – fonctionnement de l'existant 256
Figure 140 : Séquence 9 – fonctionnement de l'existant..... 258
Figure 141 : Séquence 10 – fonctionnement de l'existant..... 260
Figure 142 : Séquence 11 – fonctionnement de l'existant..... 262
Figure 143 : Principes d'organisation à long terme, horizon 2025 (Source: PDU, 2007)..... 265
Figure 144: Extrait du plan de zonage du Plan Local d'Urbanisme de Nîmes 271
Figure 145 : Cartographie des servitudes d'Utilité Publique du fuseau d'étude 273
Figure 146 : Population et taux d'évolution de la population au sein de Nîmes Métropole (Source : Diagnostic territorial Nîmes Métropole 2030 – INDDIGO) 274
Figure 147 : Evolution de la population de Nîmes entre 1968 et 2013 (Source: Insee, recensement de la population 2013)..... 275
Figure 148 : Carte de densité de population (RGP 2012) à l'échelle du fuseau d'étude..... 275
Figure 149 : Structure de la population par classe d'âge en 2013 (Source: INSEE, recensement de la population 2013)..... 276
Figure 150: Population par grandes tranches d'âges de 1999, 2008 et 2013 (Source : Chiffres de recensement 2008 et 2013 de l'INSEE) 276
Figure 151 : Répartition de la population active de l'agglomération Nîmes Métropole 277
Figure 152: Emplois par catégories socio-professionnelle (Source: INSEE, recensement 2013) 277
Figure 157: Répartition par type d'activité en 2013 (Source; INSEE, recensement 2013) 277
Figure 154 : Localisation des grandes zones d'emploi de Nîmes (emplois salariés) 278
Figure 155 : Carte de densité d'emplois (RGP 2012) à l'échelle du fuseau d'étude..... 278
Figure 156: Variation de population depuis 1968 et projections pour 2030 279
Figure 157 : Variations de population depuis 1968 et projections pour 2030..... 279
Figure 158 : Densité de population 2030 à l'échelle du fuseau d'étude..... 280
Figure 159 : Variations d'emplois 2030 à l'échelle du fuseau d'étude 280
Figure 164 : Répartition de la population active ayant un emploi par secteurs d'activités en 2013 (Source: INSEE, recensement 2013) 281
Figure 161 : Armature commerciale de la ville de Nîmes (Source: Révision du PLU, 2011) 283
Figure 162 : Pont du Gard (source : Domaine des Escaunes)..... 286
Figure 163 : Jardins de la Fontaine (source : association des parcs et jardins du Languedoc-Roussillon)..... 286
Figure 164 : Capacité d'accueil touristique du Sud du Gard (source : SCOT Sud du Gard) 287
Figure 165: Carte de synthèse des différentes typologies urbaines de Nîmes (Source : Révision PLU, 2012) 290
Figure 166: Vue aérienne de l'écusson, Ancien noyau villageois de Saint-Césaire et Rue de l'Ecusson (Source : révision du PLU, 2012)..... 291
Figure 171: Vue aérienne du quartier Montaury et ZAC de Vacquerolles..... 291
Figure 168: Vue aérienne de l'Esplanade Sud et ZAC de l'Esplanade 292
Figure 173: Vue aérienne du quartier de Pissevin, Quartier du Chemin Bas d'Avignon et Quartier de Valdegour. 292
Figure 174 : Vue aérienne de Ventabren, illustration de l'urbanisation aérée des garrigues habitées..... 293
Figure 175 : Vue aérienne du quartier "Ville Active" 293
Figure 172 : Vue aérienne du Mas Moussier et Domaine agricole du château de la Tuilerie sur la Costière 294
Figure 173 : Vue aérienne du quartier Les Espagnols..... 294
Figure 174 : Avenue des Arts, tronçon Sud, et Grands ensembles et équipements, rue Jean Moulin 294
Figure 179 : habitats pavillonnaires Rue Courbessac..... 294
Figure 180 : Résidences universitaires Studéa Nîmes Centre..... 295
Figure 181 : Rue Cirque Romain..... 295
Figure 178 : Synthèse des équipements présents dans le fuseau d'étude 298
Figure 179 : Schéma du cercle vicieux de l'organisation des déplacements de Nîmes Métropole (Source : extrait du PDU, 2007)..... 302
Figure 180 : Corridor étudié..... 303
Figure 181 : Localisation des postes de comptages..... 303
Figure 182 : Comptages éventuellement manquants..... 304
Figure 183 : Données de comptages à l'Heure de Pointe du Matin..... 305
Figure 184 : Données de comptages à l'Heure de Pointe du Soir 306
Figure 185 : Taux de motorisation par ménage 307
Figure 186 : Taux de motorisation – source : PDU Montpellier 307
Figure 187 : Part modale des déplacements à l'échelle de l'agglomération..... 308
Figure 188 : Part modale en fonction de la distance à l'échelle de l'agglomération..... 308
Figure 189 : Part modale en fonction de la distance à l'échelle du fuseau d'étude 309
Figure 190 : Motifs des déplacements – Source AUDRNA 309
Figure 191 : Détail des déplacements à l'échelle de l'agglomération – Source AUDRNA..... 309
Figure 192 : Hiérarchie du réseau de voirie de l'agglomération Nîmes Métropole (Source: PDU, 2007) 310
Figure 193: Réseau viaire au sein du fuseau d'étude..... 314
Figure 198 : Schéma de l'analyse du trafic sur le réseau routier (Source : PDU 2007)..... 315
Figure 199 : Analyse schématique de l'offre de stationnement dans le centre-ville de la commune de Nîmes (Sources : PDU 2007) 315
Figure 196 : Tableau de l'offre publique de stationnement dans le centre-ville (Source : Révision du PLU, 2012)315
Figure 197 : Offre et règlementation de la voirie (Source: Révision du PLU, 2012) 316
Figure 198 : Réseau urbain des transports en commun (2016) 318
Figure 199 : Plan schématique du réseau urbain de transport en commun EdGard..... 318
Figure 200 : Changements TC à proximité du CHRU en 2017..... 319
Figure 201 : Fréquentation annuelle du réseau TC – Source TanGO ! 319

Figure 202 : Fréquentation des arrêts de TC sur le corridor d'étude 320
Figure 203 : Charge des tronçons de TC les plus empruntés dans l'agglomération Nîmoise 320
Figure 204 : Pôles générateurs de déplacements TC à l'échelle du corridor 321
Figure 205 : Principaux échanges TC inter-zones dans le corridor 321
Figure 206 : Carte des Véloroutes et des voies vertes réalisées, en travaux, ou à l'étude (2015)..... 322
Figure 207 : Etat des lieux des aménagements cyclables – références d'aménagements de pistes et bandes cyclables 323
Figure 208 : Analyse des cheminements piétons (secteur Ouest) - Source : Systra..... 323
Figure 209 : Analyse des cheminements piétons (secteur Centre) - Source : Systra 324
Figure 210 : Analyse des cheminements piétons (secteur Est) - Source : Systra 324
Figure 211: ICPE et TAR 326
Figure 212 : Gain d'espérance de vie pour les personnes de 30 ans et plus dans 25 villes européennes si les niveaux annuels moyens en PM2,5 étaient ramenés à la valeur guide OMS de 10 µg/m³ 330
Figure 213 : Pyramide des effets de la pollution atmosphérique : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de gens touchés augmente..... 330
Figure 214 : Les 17 actions du PPA de Nîmes 333
Figure 215 : Zone surveillée dans la zone d'étude « Région de Nîmes »..... 334
Figure 216 : Résultats pour le NO2..... 334
Figure 217 : Résultats pour les PM10..... 334
Figure 218 : Résultats pour les PM2,5..... 335
Figure 219 : Résultats pour le benzène..... 335
Figure 220 : Résultats pour l'ozone..... 335
Figure 221 : Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine 335
Figure 222: Nombre de jour de dépassement du seuil en milieu urbain et périurbain..... 335
Figure 223 : Plan d'échantillonnage (1/3)..... 336
Figure 224 : Plan d'échantillonnage (2/3)..... 337
Figure 225 : Plan d'échantillonnage (3/3)..... 337
Figure 226 : Gammes de concentrations NO2 337
Figure 227 : Concentrations de NO2 en fonction de la typologie du site..... 338
Figure 228 : Cartographie des concentrations de NO_2..... 338
Figure 229 : Gamme de concentration en benzène..... 338
Figure 230 : Concentrations en fonction de la typologie du site - benzène..... 339
Figure 231 : Cartographie des concentrations de benzène..... 339
Figure 232 : Gammes de concentrations d'ozone 340
Figure 233 : Concentrations d'ozone en fonction de la typologie du site..... 340
Figure 234 : Cartographie des concentrations d'ozone 341
Figure 235 : Classement sonore des infrastructures routières (1/4) 345
Figure 236 : Classement sonore des infrastructures routières (2/4) 345
Figure 237 : Classement sonore des infrastructures routières (3/4) 346
Figure 238 : Classement sonore des infrastructures routières (4/4) 346
Figure 239 : Résultats des mesures acoustiques réalisées 347
Figure 240 : Modélisation 3D du fuseau d'étude..... 348
Figure 241 : Calage du modèle de calcul 349
Figure 242: Liste des monuments historiques classés présents dans le fuseau d'étude..... 356
Figure 243: Liste des monuments historiques inscrits présents dans le fuseau d'étude..... 357
Figure 244: Le patrimoine culturel 358
Figure 245 : Le patrimoine culturel (zoom centre-ville)..... 359
Figure 250: Illustration du secteur de sauvegarde de Nîmes 360
Figure 247 : Sites inscrits et classés et zone de protection..... 361
Figure 248: Grands ensembles paysagers et éléments de paysage (Source: Diagnostic de révision du PLU) 363
Figure 249 : Cartographie des unités paysagères du territoire de l'AOC Costières de Nîmes (Source : Charte paysagère et environnementale de l'AOC Costières de Nîmes) 364
Figure 250 : Carte de répartition des arbres répertoriés dans le fuseau d'étude 367
Figure 251 : Le paysage existant dans le fuseau d'étude 368
Figure 256 : Les interrelations..... 369
Figure 253 : Trajectoires d'évolution probable de l'état actuel de l'environnement..... 376
Figure 254 : Serpent de charge HPM (heure de pointe du matin) 382
Figure 255 : Serpent de charge HPS (heure de pointe du soir)..... 383
Figure 256 : Les différents secteurs 385
Figure 257 : Séquençage et enjeux..... 386
Figure 258 : Les séquences du secteur Ouest 386
Figure 263 : Scénario A CHU - Séquence 01 390
Figure 260 : Principe d'insertion CHU - Scénario A - Séquence 01..... 390
Figure 265 : Scénario B CHU - Séquence 01 391
Figure 262 : Principe d'insertion CHU - Scénario B - Séquence 01..... 391
Figure 267 : Scénario C CHU - Séquence 01 391
Figure 264 : Principe d'insertion CHU - Scénario C - Séquence 01..... 392
Figure 269 : Insertion banalisée 393
Figure 266 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner- Scénario A - Séquence 02 393
Figure 271 : Insertion axiale 394
Figure 268 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner - Scénario B - Séquence 02 394
Figure 273 ; Insertion latérale..... 395
Figure 270 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner - Scénario C - Séquence 02 395
Figure 275 : Desserte par l'avenue des Arts..... 396

Figure 276 : Desserte par la rue Utrillo 396
Figure 273 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario A - Séquence 02 396
Figure 274 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario B - Séquence 02 396
Figure 279 : Exploitation en fourche avec terminus avenue des Arts 397
Figure 280 : Exploitation en fourche avec terminus avenue des Poètes 397
Figure 277 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario C - Séquence 02 397
Figure 278 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario D - Séquence 02 397
Figure 283 : Desserte par la rue Giles Roberval 398
Figure 280 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario A - Séquence 02 398
Figure 285 : Desserte par la rue Weber 399
Figure 286 : Desserte par la rue Kennedy 399
Figure 283 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario B - Séquence 02 399
Figure 284 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario C - Séquence 02 399
Figure 289 : Insertion latérale sans impact foncier 400
Figure 286 : Principe d'insertion Avenue Kennedy Ouest - Scénario A - Séquence 03 400
Figure 291 : Insertion latérale avec réorganisation des voies 401
Figure 288 : Principe d'insertion Avenue Kennedy Ouest - Scénario B - Séquence 03 401
Figure 289 : Les séquences du secteur Centre 402
Figure 294 : Insertion en site propre intégral rue du Cirque Romain 403
Figure 291 : Principe d'insertion (variante 1 : implantation des stations) - Scénario A - Séquence 01 403
Figure 292 : Principe d'insertion (variante 2 : implantation des stations) - Scénario A - Séquence 01 403
Figure 297 : Insertion en boucle rue du Cirque Romain et rue du Mail 404
Figure 294 : Principe d'insertion - Scénario B - Séquence 01 404
Figure 299 : Insertion dans le centre-ville 405
Figure 300 : Principe d'insertion - Centre-ville - Séquence 02 406
Figure 301 : Insertion latérale sur Talabot 407
Figure 298 : Principe d'insertion Avenue Talabot - Scénario A - Séquence 03 407
Figure 303 : Insertion axiale sur Talabot 408
Figure 300 : Principe d'insertion Avenue Talabot - Scénario B - Séquence 03 408
Figure 301 : Les séquences du secteur Est 409
Figure 302 : Principe d'insertion Route d'Avignon - Séquence 01 410
Figure 307 : Insertion rue Jean-Moulin 411
Figure 304 : Variante n°1 d'implantation des stations Rue Jean Moulin 412
Figure 305 : Variante n°2 d'implantation des stations Rue Jean Moulin 412
Figure 310 : Insertion avenue de Lattre de Tassigny 413
Figure 307 : Variante n°3 d'implantation des stations Rue Jean Moulin 413
Figure 308 : Principe d'insertion Avenue Lattre de Tassigny - Scénario B - Séquence 02 413
Figure 313 : Insertion sur voiries existantes 414
Figure 310 : Principe d'insertion Place Michel Bully - Scénario A - Séquence 03 414
Figure 315 : Insertion en ouvrage 415
Figure 312 : Principe d'insertion Place Michel Bully - Scénario B - Séquence 03 415
Figure 317 : Insertion par la rue Jacques Baby 416
Figure 314 : Principe d'insertion rue Jacques Baby - Scénario A - Séquence 04 416
Figure 319 : Insertion Rue Odelin 417
Figure 316 : Principe d'insertion Rue Odelin - Scénario B - Séquence 04 417
Figure 321 : Insertion par l'avenue Monseigneur Claverie 418
Figure 318 : Principe d'insertion Avenue Monseigneur Claverie - Scénario C - Séquence 04 418
Figure 323 : Insertion avec terminus parking SMAC 419
Figure 320 : Principe d'insertion Parking Smac - Scénario A - Séquence 05 419
Figure 325 : Insertion par Courbessac 420
Figure 322 : Principe d'insertion Parking Smac - Scénario B - Séquence 05 420
Figure 327 : Insertion giratoire SMAC 421
Figure 324 : Principe d'insertion Terminus giratoire SMAC - Scénario C - Séquence 05 421
Figure 325 : Tracé retenu 423
Figure 326 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (1/4) 431
Figure 327 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (2/4) 432
Figure 328 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (3/4) 433
Figure 329 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (4/4) 434
Figure 330 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (1/4) 435
Figure 331 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (2/4) 436
Figure 332 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (3/4) 437
Figure 333 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (4/4) 438
Figure 334 : Contribution de la voie nouvelle seule 439
Figure 335 : Restitutions riveraines et démolitions de bâtiments - rue de l'abattoir 440
Figure 336 : Restitutions riveraines et démolitions de bâtiments - rue du Cirque Romain 441
Figure 337 : Situation des différentes techniques de traitement en fonction du risque de pollution accidentelle 449
Figure 338 : Bilan des surfaces imperméabilisées supplémentaires par rapport à l'état actuel 451
Figure 339 : Exemple de noue simple 454
Figure 340: Projet de renforcement de la capacité du Valdegour (création d'un nouveau cadre) – projet EGIS (source : étude EGIS, 2010) 460
Figure 341: Hydrogramme Événement 2005 centré (modèle SIREA) 461
Figure 342: Bassin versant de l'Ancien Valladas (découpage modèle SIREA) 461
Figure 343: Bassin versant de l'Ancien Valladas au droit du franchissement 462
Figure 344 : Hydrogramme Événement 2005 centré au droit du franchissement 462

Figure 345 : Hydrogramme Événement 2005 centré au droit du franchissement 462
Figure 346 : Hydrogramme centennal 463
Figure 347: Lignes d'eau actuelles - Ancien Valladas 463
Figure 348 : Lignes d'eau projet - Ancien Valladas 464
Figure 349 : Niveaux initial et projet – Ancien Valladas 464
Figure 350 : Principe d'un quai en décaissé 466
Figure 351 : Localisation des stations dans la zone inondable du PPRi 467
Figure 352 : Schéma de principe d'une station en décaissé 468
Figure 353 : Principe d'une station avec plate-forme semi-décaissée par rapport au TN 477
Figure 354: Principe d'un quai classique 482
Figure 355 : localisation du local chauffeur 489
Figure 356 : Localisation du dépôt 489
Figure 357 : Nichoir arboricole le long de l'avenue Feuchères préservé (J. PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30)) 493
Figure 358 : Exemple de mise en défens par un balisage à la rubalise orange (J. JALABERT, 22/09/2015, Codolet (30)) 493
Figure 359 : Localisation des mesures d'évitement 494
Figure 360 : Exemple de gîtes favorables aux reptiles pouvant faire l'objet de la mesure de défavorabilisation écologique (M. LE HENANFF, 21/06/2016, Nîmes (30)) 499
Figure 361 : Exemple d'arbres gîtes potentiels concernés par la mesure R2 (J. PRZYBILSKI, 08/11/2016, Nîmes (30)) 500
Figure 362 : Exemple d'installation d'un système anti-retour sur une carie (J. PRZYBILSKI, 27/08/2016, Codolet (30)) 500
Figure 363 : Représentation des différentes manières d'éclairer (Source : ANPCN, 2003) 501
Figure 364 : Exemple d'éclairage nocturne avenue Jean Jaurès défavorable aux chiroptères (J. PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30)) 502
Figure 365 : Exemple d'échappatoire évitant de piéger la petite faune 502
Figure 366 : Localisation des bassins de rétention 503
Figure 367 : Exemple d'utilisation d'un boudin dédié à l'absorption des hydrocarbures (J. BAILLEAU, ECO-MED) 504
Figure 368 : Localisation des mesures de réduction 505
Figure 369 : Périmètre du SCOT Sud du Gard (source : diagnostic territorial du SCOT Sud du Gard) 509
Figure 370 : Articulation du développement urbain et des transports (SCoT DOG), identifiant le projet de TCSP 510
Figure 371 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Kennedy/Pompidou 531
Figure 376: Insertion du Tram'Bus sur Av. de Bir Hakeim 531
Figure 377 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Felix Eboué 532
Figure 374 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Jacques Baby 532
Figure 375 : Reports de trafic à l'HPM 533
Figure 376 : Reports de trafic à l'HPS 534
Figure 377 : Insertion du Tram'Bus sur RN106 535
Figure 378 : Insertion du Tram'Bus sur Av. es Arts 536
Figure 379 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Roberval 536
Figure 380 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Av. Kennedy / Av. Pompidou 537
Figure 381 : Insertion du Tram'Bus sur Rue du Cirque Romain 537
Figure 382 : Insertion du Tram'Bus sur Boulevard Talabot 538
Figure 383 : Insertion du Tram'Bus sur Route d'Avignon / Av. Bir Hakeim 538
Figure 384 : Sens de circulation Chemin Bas d'Avignon 539
Figure 385 : Itinéraires alternatifs 539
Figure 386 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Rte D'Avignon / Pont de Justice 540
Figure 387 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Rte d'Avignon / rue J. Baby 540
Figure 388 : Sens de circulation quartier Mas de Mingue 541
Figure 389 : Localisation des carrefours gérés par feux tricolores à l'horizon de mise en service de la ligne T2 .. 541
Figure 390 : Proposition de circulation 542
Figure 391 : Impact de la mise en sens unique à l'Heure de Pointe du Matin (Source : Résultats de la modélisation à l'horizon 2030) 543
Figure 392 : Impact de la mise en sens unique à l'Heure de Pointe du Soir (Source : Résultats de la modélisation à l'horizon 2030) 543
Figure 393 : Etat de saturation des axes à l'Heure de Pointe du Matin (Source : résultats de la modélisation à l'horizon 2030) 543
Figure 394 : Etat de saturation des axes à l'Heure de Pointe du Soir (Source : résultats de la modélisation à l'horizon 2030) 543
Figure 395 : Perspectives du P+R Laennec (respectivement vers l'Est et vers le Nord-Est) 545
Figure 396: Pôles d'échanges et parcs relais 547
Figure 397 : Benzène état actuel 2016 554
Figure 398 : Benzène référence 2030 555
Figure 399 : Benzène état projet 2030 556
Figure 400 : Impact benzène 557
Figure 401 : SO2 état actuel 2016 558
Figure 402 : SO2 référence 2030 559
Figure 403 : SO2 état projet 2030 560
Figure 404 : Impact SO2 561
Figure 405 : CO état actuel 2016 562
Figure 406 : CO référence 2030 563
Figure 407 : CO état projet 2030 564
Figure 408 : Impact CO 565

Figure 409 : NOx état actuel 2016 566
Figure 410 : Nox référence 2030 567
Figure 411 : NOx état projet 2030 568
Figure 412 : Impact NOx 569
Figure 413 : PM10 état actuel 2016 570
Figure 414 : PM10 référence 2030 571
Figure 415 : PM10 état projet 572
Figure 416 : Impact PM10 573
Figure 417 : Localisation des arbres abattus 581
Figure 418 : Lien entre les notions d'exposition, de sensibilité et de vulnérabilité 582
Figure 419 : Schéma des étapes à suivre pour l'analyse de vulnérabilité (source : extrait du « guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique») 583
Figure 420 : Scénarios d'évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Source : ONERC) 584
Figure 421 : Températures moyennes annuelles avec le scénario de stabilisation 4.5 (Source : DRIAS, modèle Météo France) 584
Figure 422: Trajectoires d'évolution probable de l'état actuel de l'environnement 587
Figure 423 : Localisation des projets connus 592
Figure 424 : Localisation du projet de ZAC Mas Lombard 593
Figure 425 : Photomontage du Musée de la Romanité 593
Figure 426 : Localisation des Cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire 594
Figure 427 : Localisation du Cadereau d'Uzès 594
Figure 428 : Les grandes lignes du projet de renouvellement urbain Valdegour – Pissevin 595
Figure 429 : Le prolongement de la ligne T1 du Tram'Bus 596
Figure 430 : Données trafics utilisées 605
Figure 431 : Photographie aérienne de la zone d'étude 618
Figure 432: PETTERSSON D240X couplé à un enregistreur numérique 620
Figure 433 : Prospection chiroptérologique réalisée au sein de la zone d'étude 620
Figure 434 : Fumée épaisse de l'incendie ayant envahi une partie de la zone d'étude (J.PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30)) 621
Figure 435 : Modélisation 3D 623
Figure 436 : Photographies de la pose des tubes 625
Figure 437 : Impact d'un projet sur un risque existant 626
Figure 438 : Mécanisme de réduction et de suppression d'impact 626
Figure 439 : Schéma synoptique des différentes étapes principales d'une étude air et santé 627
Figure 440 : Impact du projet sur le Trafic 628
Figure 441 : Brins modélisés 629
Figure 442 : Localisation des sites sensibles 629
Figure 443 : Densité de population 2030à l'échelle du fuseau d'étude 630
Figure 444 : Vitesse et kms parcourus 631
Figure 445: Les différentes variantes de tracé en fonction des séquences 652

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des ouvrages d'art impactés 101
Tableau 2 : Ouvrage d'art projeté 101
Tableau 3 : Réglementation sur la qualité de l'air 332
Tableau 4: Classement sonore des infrastructures routières du fuseau d'étude 344
Tableau 5 : Gains acoustiques estimés 443
Tableau 6 : Impacts sur les habitats 495
Tableau 7 : Impacts sur les reptiles 495
Tableau 8 : Impacts sur les oiseaux 496
Tableau 9 : Impacts sur les mammifères 498
Tableau 10 : Calendrier favorable pour la biodiversité 501
Tableau 11 : Bilan des mesures par compartiment biologique 506
Tableau 12 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et impacts résiduels 506
Tableau 13 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Ouest 528
Tableau 14 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Centre 529
Tableau 15 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Est et total 530
Tableau 16 : Concentrations maximales en polluant (émis directement et uniquement par les brins modélisés 552
Tableau 17 : Concentrations maximales en polluant (intégrant la pollution de fond mesurée in-situ) 552
Tableau 18 : Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale 590
Tableau 19 : Entretien préventif des ouvrages 612
Tableau 20 : Experts consultés 617
Tableau 21 : Rappel des passages réalisés dans le cadre du prédiagnostic écologique 617
Tableau 22 : Passages réalisés dans le cadre du Volet Naturel de l'Etude d'Impact 617
Tableau 23 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes 618
Tableau 24 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens 619
Tableau 25 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles 619
Tableau 26 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux 620
Tableau 27 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères 620
Tableau 28 : Surfaces concernées par les emplacements réservés (ER) par zonage du PLU 639
Tableau 29 : Exemple de tableau de suivi 649

1. PREAMBULE

1.1. CADRAGE REGLEMENTAIRE

L'article L. 122-1 du code de l'environnement stipule que « *les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* ».
En août 2016, les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ont été modifiées par l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 (à portée législative) et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 (à portée réglementaire).

Les critères et seuils nécessaires à la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas sont listés dans l'annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement.
Le projet de Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole relève des rubriques suivantes :

CATEGORIES DE PROJET	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
Infrastructures de transport		
6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique). *On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.*		a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements public de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente.
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains		
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.		a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.

Ainsi, le projet de Tram'Bus Diagonal est soumis à examen au « cas par cas » du fait de l'aménagement d'un transport en commun en site propre (90% de son tracé) sur un linéaire d'environ 11,5 km (modification de routes classées dans le domaine public routier) et la création d'un parking P+R en structure d'environ 230 places.

En ce sens, une demande d'examen au « cas par cas » a été déposée au sein de la DREAL Occitanie le 01 septembre 2017. **L'Autorité Environnementale (Ae) a décidé, le 6 octobre 2017, de soumettre à étude d'impact le projet de Tram'Bus Diagonal. Cette décision est présentée dans le Volume M.**

La présente étude d'impact a été rédigée conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement :
1° **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ; → **Pièce 3 du Volume H**

2° **Une description du projet**, y compris en particulier : → **Chapitre 2**
– une description de la localisation du projet ;
– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement**, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; → **Chapitres 3.8 et 5.9.**

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
→ **Chapitre 3**

5° **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 ;
e) 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 ;
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 ; → **Chapitres 5 et 6**

6° **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ; → **Chapitre 5.8**

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ; → **Chapitre 4**

8° **Les mesures prévues** par le maître de l'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° ;
→ **Chapitre 5**

9° Le cas échéant, **les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées** ; → **Chapitre 9**

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ; → **Chapitre 11**

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ; → **Chapitre 12**

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. → **Non concerné.**

III. – **Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2**, l'étude d'impact comprend, en outre :
– une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
→ **Chapitre 8.1**
– 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 ;
→ **Chapitre 8.2**
– 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 ; → **Chapitre 8.3**
– une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; → **Chapitre 8.3**
– une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. → **Chapitre 8.4**
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. → **Chapitre 8.5**

IV. – Pour les projets soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut étude d'incidence si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 181-14. → **A ce titre, l'étude d'impact présente :**

- 1° Décrit l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ; → **Chapitre 3**
- 2° Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ; → **Chapitre 5**
- 3° Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ; → **Chapitre 5**
- 4° Propose des mesures de suivi ; → **Chapitre 9**
- 5° Indique les conditions de remise en état du site après exploitation ;
- 6° Comporte un résumé non technique. → **Volume H Pièce 3**
- II. – Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10. → **Chapitres 4, 5 et 10**
- Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23. → **Chapitre 7 (et étude complète dans le Volume N).**

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23. → **Chapitre 7 et Pièce 5 du Volume N (Annexes)**

De plus, la mise en compatibilité du PLU est soumise à évaluation environnementale (Volume J du présent dossier). Ainsi, en application de l'art. L.122-14 du code de l'environnement, une procédure commune évaluation environnementale / étude d'impact a été mise en œuvre du fait que l'étude d'impact contient les éléments exigés au titre de l'évaluation environnementale du PLU (art. L.122-6 du code de l'environnement). → **Chapitre 13.**

1.2. MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage de l'opération est la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole.

3 rue du Colisée

30 947 Nîmes cedex 9

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. LOCALISATION DU PROJET

Le projet concerne la création du Tram'Bus Diagonal (TCSP type BHNS) parcourant la ville de Nîmes d'Est (PALOMA) en Ouest (CHU), représentant un linéaire d'environ 11,5 km.

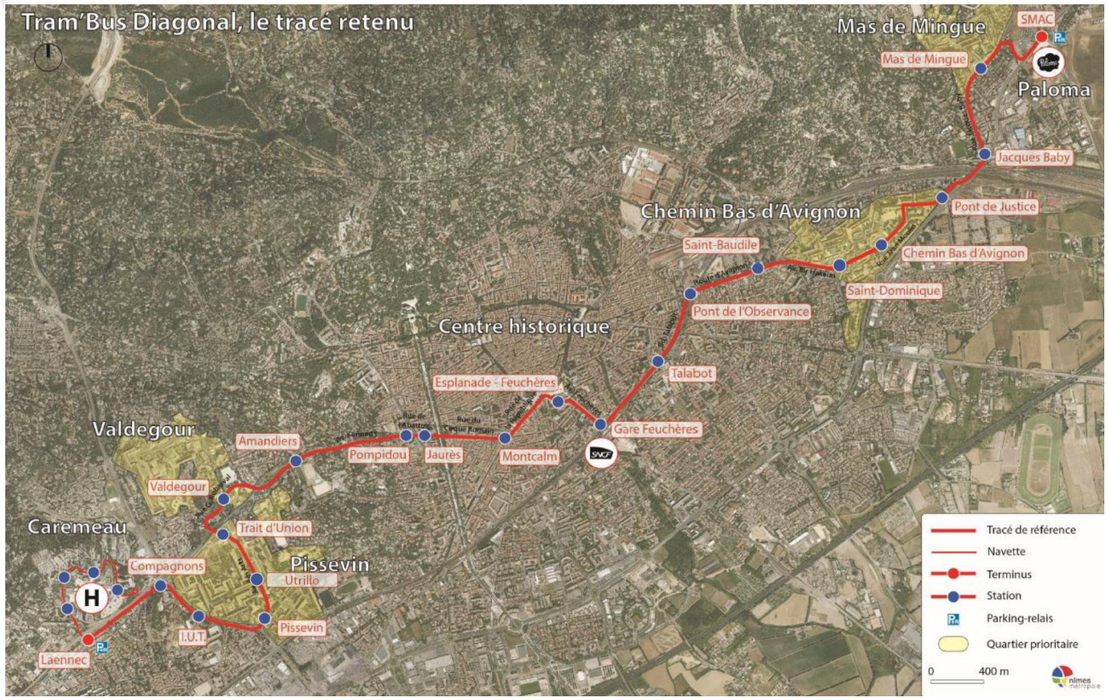


Figure 1 : Localisation du projet

2.2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'OPERATION

Le projet Tram'Bus Diagonal (T2) est un projet de transport doté de voies réservées aux bus, projet qui se veut à « haut niveau de service » (BHNS).

Le Plan de Déplacements Urbains 2007 (PDU) prévoit le développement d'une ligne intégrée au réseau de transports collectifs actuels afin de réduire de 8 à 10% la part de la voiture dans les déplacements.

Ainsi le projet nommé Tram'Bus Diagonal (T2), est destiné en 2020, à renforcer et à améliorer la performance du réseau de transports initié par la construction de la ligne T1 Nord-Sud et celle de son extension autour de l'Écusson.

Face à l'essor démographique constant de l'agglomération – environ 255 000 habitants – les déplacements constituent un enjeu urbain, social et économique majeur.

Le centre-ville, qui regroupe 60% de la population et près de 85% des emplois, constitue, dans ce contexte, un axe prioritaire.

Le projet vise également à renforcer le lien existant entre les communes périphériques et la ville centre.

De même, trois grands quartiers nîmois sont concernés par la création de la ligne : Pissevin - Valdegour, Chemin Bas d'Avignon et Mas de Mingue.

D'un potentiel de fréquentation d'environ 30 000 voyageurs par jour à terme, et de 11,5 kilomètres de long enrichit l'offre de déplacements doux à destination des cyclistes et des piétons.

Le Tram'Bus Diagonal (T2) a pour ambition de satisfaire aux enjeux de la transition énergétique. Ainsi, son objectif est de déployer, au sein du territoire de l'agglomération, un projet socialement équitable, écologiquement sain, économiquement viable, conformément aux trois piliers du développement durable.

En dépit des contraintes budgétaires auxquelles sont aujourd'hui confrontées les collectivités en France, Nîmes Métropole a pris le parti de maintenir son ambition d'un mode de transport performant sur cet axe structurant. Elle s'est tournée vers le mode BHNS, moins coûteux (118 millions d'euros HT) que la version tramway (255 millions d'euros HT) antérieurement envisagée et déjà en service sur la ligne T1 tel qu'envisagé initialement dans le PDU.

Le Tram'Bus Diagonal va mettre à disposition du plus grand nombre tous les atouts du « haut niveau de service » :

- meilleure accessibilité,
- temps de parcours garanti par sa voie en site propre et la priorité aux carrefours,
- fréquence de passage élevée, (toutes les 5 à 8 min),
- amplitude horaire large (5 heure du matin à minuit selon les jours).

Ces atouts sont conformes aux exigences du décret n° 2016-1550 du 17 novembre 2016 relatif à certaines dispositions de la partie réglementaire du code des transports.

En offrant une capacité unitaire pouvant atteindre 1 200 passagers/h (aux heures de pointe), le Tram'Bus Diagonal allie performance, modernité, confort et sécurité, en particulier pour les personnes en grande difficulté de mobilité.

L'énergie de traction des véhicules a été définie en fonction des solutions accessibles sur le marché. Nîmes Métropole a étudié la possibilité de choisir des bus ne roulant pas au diesel : hybride, GNV, trolleybus, électrique (chargement en station, en arrêt ou en bout de ligne). Le choix du maître d'ouvrage s'est porté vers une motorisation hybride.

En plus du gain de temps pour voyager et d'une meilleure desserte pour les usagers, c'est toute la « qualité de ville » qui se trouve améliorée.

Le projet prévoit un partage de la circulation entre la voiture, les modes doux piétons et cycliste et la plateforme de Tram'Bus Diagonal.

Sur le parcours, de nombreux points d'échange permettent de passer d'un mode de transport à l'autre (vélo, train, bus, voiture…).

Le projet Tram'Bus Diagonal ouvre l'opportunité d'aménager des itinéraires cyclables du P+R Laennec jusqu'à PALOMA, espaces qui devront s'inscrire dans un schéma cyclable global de l'agglomération. Le projet créé ainsi une continuité d'Est en Ouest, ponctuée de véloparcs sécurisés au niveau de certaines stations, et sur laquelle viendront se greffer des itinéraires maillant l'agglomération.

Les cheminements piétonniers seront aménagés de façon à garantir la continuité, le confort et la sécurité des itinéraires menant aux stations.

Grâce aux parkings-relais installés de part et d'autre de la ligne (Laennec et Paloma), les automobilistes bénéficieront d'un accès facilité et économique au Tram'Bus Diagonal et pourront laisser leur voiture en toute sécurité.

Le Tram'Bus Diagonal prévoit 26 stations implantées à proximité des lieux d'animation et espacées de moins de 500 mètres en moyenne (cf. tableau ci-contre). Elles sont constituées d'un système de billettique et d'un abri voyageurs assurant une protection contre la pluie et le vent. Le CHU sera desservi par une navette à « haut niveau de service » de 12 m et partiellement en site propre. Les 4 stations desservant le CHU auront les mêmes caractéristiques que le reste du parcours.

Les aménagements des stations respecteront les normes d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite sauf au niveau de deux stations (Vatel et Pompidou) où les profils en long ne permettent pas un accès aux UFR (utilisateurs de fauteuils roulants).

Stations	Interdistance en m
CHU 1	336
CHU 2	253
CHU 3	268
Vatel	386
Laennec	530
Compagnons	415
IUT	502
Pissevin	350
Utrillo	404
Trait d'Union	317
Valdegour	658
Amandiers	696
Pompidou	244
Jaurès	504
Montcalm	634
Esplanade Feuchères	255
Gare Feuchères	695
Talabot	491
Pont de l'Observance	464
St Baudile	611
St Dominique	366
Chemin Bas d'Avignon	647
Pont de Justice	492
Jacques Baby	670
Mas de Mingue	473
SMAC PALOMA	
Distance moyenne	≈ 450

2.3. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION

Par délibération n°2004-06-16 du 30 septembre 2004, le conseil communautaire a approuvé la réalisation, sur le territoire de Nîmes Métropole, d'un projet de transport collectif en site propre (TCSP), composé de deux axes : axe « Nord/Sud » appelé T1 et « axe Est/Ouest » dénommé T2.
Ce projet s'inscrit dans le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de Nîmes Métropole adopté par délibération du 6 décembre 2007, confortant les orientations du SCOT Sud Gard, approuvé le 14 décembre 2006, affirmant ses objectifs, l'optimisation de l'utilisation des réseaux de transports collectifs et le développement de l'intermodalité.
La constitution du réseau s'effectue par étapes.

Une première étape a été franchie avec la mise en service de la ligne T1 en Septembre 2012 (section A54 / Arènes) puis en décembre 2016 (Extension Nord autour de l'écusson). L'axe Nord/ Sud fait par ailleurs l'objet d'études d'extension vers le Sud sur le territoire de la commune de Caissargues.
Concernant l'axe Est / Ouest, ce dernier a été envisagé et étudié au stade des études préliminaires en mode tramway entre 2010 et 2014, sur la base d'un montant évalué à 255M€ HT.

Considérant les difficultés de Nîmes Métropole à pouvoir le financer dans le cadre de sa définition résultant du programme tramway, il est apparu nécessaire de mettre en œuvre un projet moins coûteux de type Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) et de redéfinir le programme de l'opération. Aussi, la délibération n°2015-05-34 du 6 juillet 2015 a approuvé le programme initial de l'opération et son enveloppe prévisionnelle, et fixé les objectifs et les modalités de la concertation.

La concertation, organisée conformément à l'article L.103-2 du code de l'environnement, s'est déroulée du 11 janvier au 11 avril 2016, permettant l'information ainsi que l'expression de la population quant à l'opportunité du projet. Cette concertation a également permis de débattre des différentes hypothèses de tracé et du matériel roulant étudié. Réunions de concertation, forum web dédié, panel citoyen, registres, panneaux d'exposition ont été autant d'occasions pour les citoyens de découvrir le projet et d'exprimer son avis le concernant. Les expressions de la concertation constituent un outil d'analyse et d'aide à la décision pour Nîmes Métropole.
Le bilan de la concertation a été approuvé par la délibération n°2016-04-072 du 11 juillet 2016 et figure au présent dossier d'enquête (volume L).

Le tracé du projet tel que présenté dans les différents volumes a fait l'objet d'une approbation du conseil communautaire de Nîmes Métropole par délibération n°2017-02 – 055 du 6/02/2017. Il résulte d'une part de la concertation et d'autre part des différentes consultations et analyses issues des études préliminaires et d'avant-projet. Il propose une solution garantissant des possibilités de rabattements efficaces et des perspectives d'extension optimum du réseau de transport, alliant ainsi enjeux actuels et futurs.

Selon ce tracé, l'insertion a été adaptée lors de réunions de concertation avec la ville de Nîmes entre mars 2017 et septembre 2017. Ces réunions ont nécessité la reprises d'études préliminaires pour modifier l'insertion sur plusieurs secteurs (Roberval, Pompidou, Talabot, route d'Avignon, Bir Hakeim, Chemin bas d'Avignon), afin notamment d'augmenter les linéaires de site propre du BHNS et de faciliter la cohabitation entre le Tram'Bus et les voitures.

2.4. DESCRIPTION DU PROJET

Une réflexion globale est intégrée à l'aménagement de ce projet concernant, le mobilier urbain des stations d'arrêt et des quais, le mobilier de sécurité, de confort, les matériaux utilisés, ainsi que sur l'aspect paysager et l'éclairage. Cette démarche permet d'assurer une cohésion qualitative et esthétique des différents aménagements sur l'ensemble du linéaire.

2.4.1. *ORGANISATION ET PARTITION DE L'ESPACE PUBLIC*

Le projet de la ligne T2 vise à limiter l'impact foncier et s'inscrit au maximum dans les emprises publiques disponibles.
Sur ces bases, l'insertion est déclinée séquence par séquence, en tenant compte de l'environnement bâti et paysager.
La qualité de service du TRAM'BUS repose dans les aménagements, sur le traitement de la plateforme et du corridor emprunté, sur les stations et sur le paysage aussi bien urbain que végétal.
La qualité d'insertion, essentielle pour un tel projet qui impacte l'ensemble du linéaire parcouru, vise, elle, à déployer des aménagements de qualité, en cohérence avec les lieux traversés mais confortant également des usages négligés et apportant du confort et une nouvelle image pour la ville elle-même.
Premier marqueur des aménagements de Bus à Haut Niveau de Service, la plateforme caractérise la ligne. Elle constitue selon les séquences, soit un site propre exclusif, soit un site propre ouvert, soit une voie dédiée en sens unique, ou encore un axe en mixité avec la circulation. Le choix de typologie est motivé notamment par les difficultés de circulation conduisant à protéger la ligne armature des embouteillages, les emprises disponibles, les enjeux de desserte des quartiers pour la circulation riveraine mais aussi par une harmonisation des tronçons, apportant évidence de lecture et confort de déplacement.
Le site propre n'est pas la seule réponse à la recherche d'efficacité du système de transport, il est complété par la prise de priorité aux carrefours et en station.
Une telle restructuration se fait avec le déplacement ou la modification d'usages actuels pour trouver la continuité indispensable au succès d'une telle opération. L'essentiel du tracé s'établit sur le système viaire existant, hormis dans les séquences péri-urbaines ouest et au terminus est, où du site propre est créé par un élargissement d'emprise : **11,5 km de voirie (y compris CHU) sont aménagés dans le corridor avec 9,5 km de site propre (1 ou 2 sens).**
Les aménagements s'ancrent dans un rapport étroit des séquences très diverses avec des enjeux locaux particuliers tels que le dialogue avec les opérations connexes ou des aménagements récents auxquels se

superposent les enjeux majeurs notamment de circulation et de traitement hydraulique. La mise en place de cette redéfinition plus urbaine de l'espace public s'accompagne d'une évolution des vitesses règlementées : les aménagements, les gabarits, l'organisation des espaces sont ajustés à la vitesse fixée.
Ainsi, le projet développé s'attache à apporter une continuité et une identité reconnaissable à travers le territoire tout en tissant des liens avec les quartiers desservis.
Les matériaux des revêtements et des bordures, l'écriture des stations, la déclinaison du mobilier et de l'éclairage sont les éléments de cette continuité. Le végétal et l'organisation spatiale sont quant à eux les outils d'intégration dans l'environnement local.
La prise en compte des aspects hydrauliques particuliers du territoire est pleinement intégrée à travers la recherche systématique de dispositifs d'infiltration pour améliorer la gestion des ruissellements, que ce soit par le choix de matériaux drainants, l'installation de tranchées drainantes ou de noues ou de bassins paysagers. Le nivellement lui aussi est adapté, limitant autant que possible les remblais, tout en préservant les objectifs de sécurité et de lisibilité particulièrement des stations, vis à vis de la circulation.

Le parti paysager s'inscrit dans une démarche forte de développement durable, affirmant des choix de biodiversité, d'absence de recours à l'arrosage en dehors de la période d'installation et de sobriété en entretien.
La conjugaison des matériaux clairs pour les sols et de végétalisation, chaque fois que l'emprise le permet, contribue à lutter contre les îlots de chaleur urbaine ; apportant confort et amélioration pour les déplacements.
Les vélos sont acceptés sur la plateforme à deux voies. Ce principe systématisé apporte une grande lisibilité aux usagers.
Localement, sur les tronçons en voie unique, les vélos sont réintroduits dans la circulation. Les aménagements complémentaires de linéaires de pistes cyclables, bandes cyclables assurent la continuité des parcours tout le long du parcours.

La ligne T2 devient ainsi non seulement un outil de desserte, de désenclavement et d'accélération des déplacements, mais aussi un puissant **outil de transformation urbaine**, aussi bien territoriale que locale.
Au-delà des dispositifs et des outils assemblés au service du projet, celui-ci porte une ambition urbaine majeure qui complète son ambition de transport armature :

Il s'agit d'unifier les quartiers, d'étendre le centre-ville de part et d'autre du cœur historique, d'amplifier l'élan de renouvellement urbain initié par la Ville, de donner à lire des aménagements soignés, agréables à parcourir et delà dès les abords du territoire.

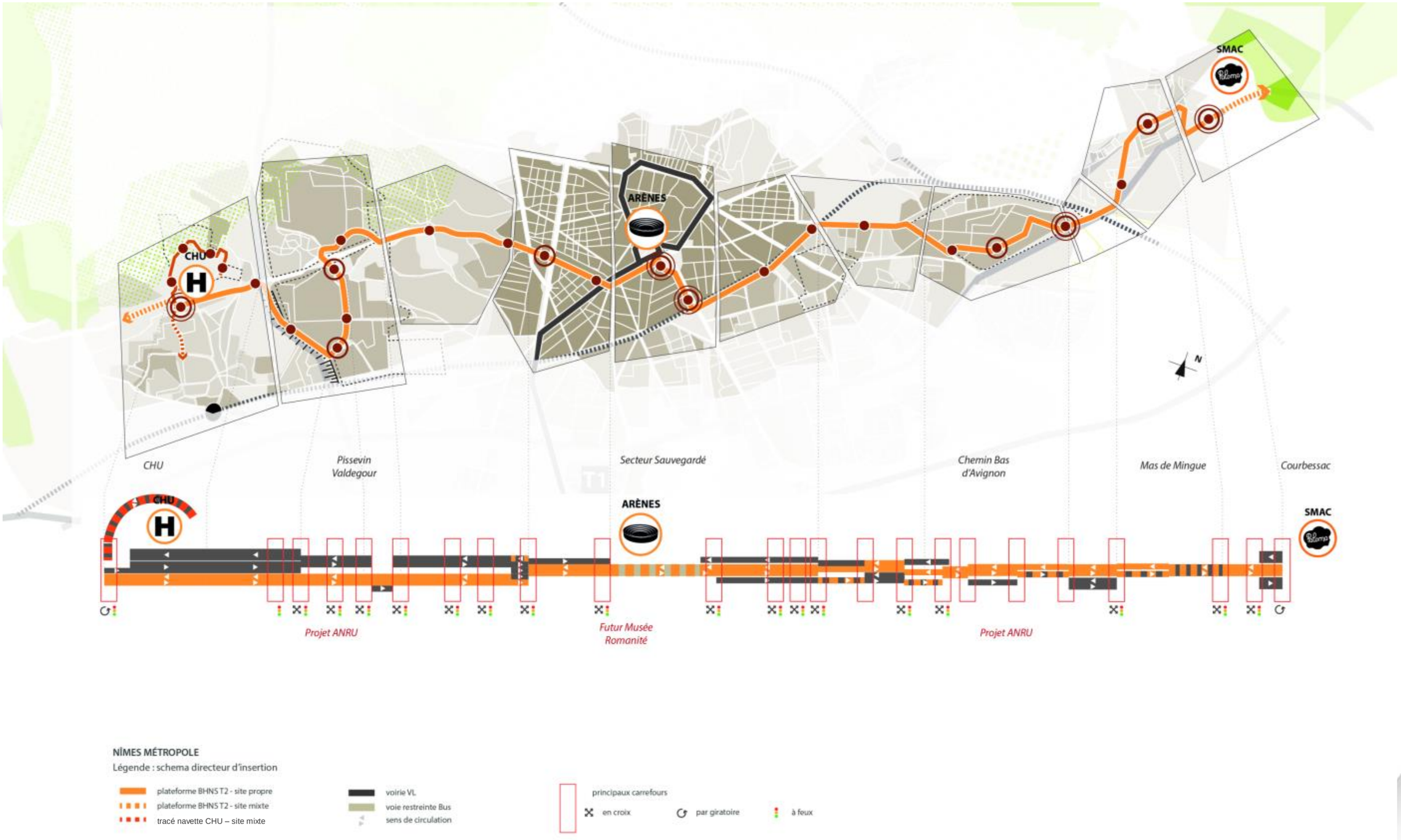


Figure 2 : Synoptique d'insertion de la ligne T2

2.4.1.1. Secteur Ouest

Le secteur Ouest, s'inscrit dans un projet de développement urbain plus large. Il est découpé en trois séquences caractérisées par leur topographie, leur figure urbaine et leurs paysages et ambiance propre :

- la séquence O-1 : l'avenue Kennedy ouest (RD640), linéaire, à deux fois deux voies, fortement identifiée comme un axe de desserte de l'agglomération, entre la colline de Carémeau et le quartier Mas de Roman en contrebas,
- la séquence O-2 : composite, cette séquence intègre la RN106 (boulevard du Pasteur Marc Boegner), l'avenue des Arts et la rue Roberval, par la volonté de créer un lien urbain nord sud entre les quartiers enclavés de l'IUT, de Pissevin et de Valdegour,
- la séquence O-3 : l'avenue Kennedy Est, à deux fois deux voies, sinuant dans un paysage de parc. Cette figure, bien que plaisante, crée une véritable césure entre les quartiers de part et d'autre, sans maillage entre le nord et le sud. Menant directement au centre-ville, elle se resserre pour former une artère fortement passante dans laquelle le piéton ne trouve pas sa place.

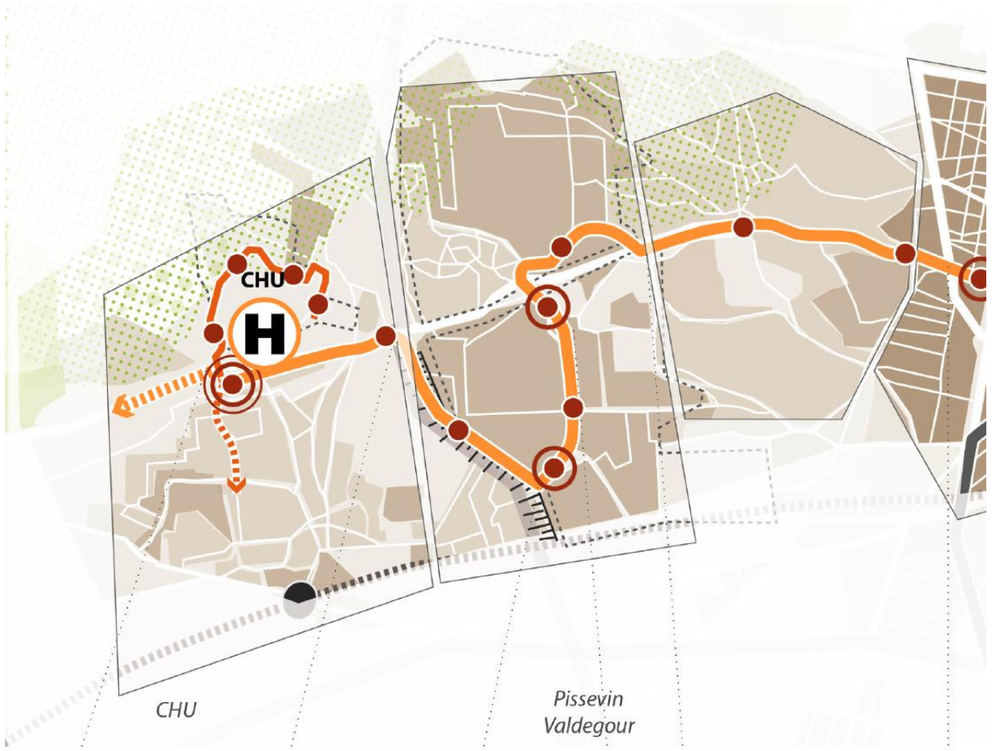


Figure 3 : Localisation du secteur Ouest

A. Séquence O-1 : une nouvelle image d'entrée de ville

Cette séquence s'articule autour du pôle d'échange de Laënnec, en contrebas de l'avenue Kennedy.
Elle met en contact direct la navette de desserte du CHU, complément de la ligne T2, avec la ligne armature en son terminus.

Le CHU

L'insertion sur le site de l'hôpital reprend les stations de bus existantes pour en améliorer l'accessibilité, l'image et la desserte.
Cependant, le maintien d'une circulation efficace pour l'ensemble des véhicules assurant les fonctionnalités de l'hôpital (urgences, ambulances, logistique, personnel, maintenance, approvisionnement etc.) n'est pas compatible avec des arrêts en ligne donnant la priorité au bus. Dans ce contexte, les arrêts doivent pénaliser le moins possible la circulation générale. C'est pourquoi leur insertion fait exception aux principes dispensés pour un BHNS.
Les continuités piétonnes aux abords immédiats des stations sont confortées jusqu'aux traversées piétonnes voisines.
Les équipements ajoutés aux quais renforcent l'image et l'attractivité de la ligne du CHU.
Se retournant grâce aux aménagements de la L2, aux abords du cancéropôle, la navette rejoint au sud le pôle d'échange de Laënnec, dont le fonctionnement est précisé dans la notice P+R et pôle d'échange.

La Ligne T2

L'espace intermodal dégagé, permet des échanges directs avec T2. Cet espace piéton, couvert par le P+R, donne accès à la station.
Le parc relais identifiable depuis l'avenue Kennedy est accessible en contrebas, autorisant ainsi un accès direct et clair depuis l'ouest et permet tous les mouvements grâce au giratoire Laennec et au giratoire du carreau de Lanes.
Un important travail de nivellement est réalisé pour permettre la combinaison de l'ensemble des fonctions de la station, de la jonction avec l'avenue Kennedy, des raccords avec le site et des liaisons hautes et basses pour les piétons et les vélos.
Le site propre, à double sens, est inséré au sud de l'avenue Kennedy ouest. Il est bordé d'une promenade piétons et vélos au sud et séparé de la chaussée par une noue paysagère. La strate arborée, traitée en bosquets, fait écho au paysage de garrigue en surplomb. Les strates intermédiaires introduisent une subtile écriture de domestication, en approche de l'entrée de ville marquée par le giratoire Francfort-sur-l'Oder. L'éclairage axial est basculé en latéral, apportant une structure verticale dans la perspective.

B. Séquence O-2 : vers une mutation en boulevard urbain

La RN106

La RN106 reste un axe de transit déterminant pour l'agglomération. Le site propre, fermé, reste inséré latéralement et l'écriture engagée sur l'avenue Kennedy ouest est prolongée vers le sud, avec sa promenade et son système de noue. La strate arborée devient régulière. Le gabarit des voiries est re-calibré pour engager un changement d'image tout en préservant le nombre de voies.

Au droit de la station IUT, une traversée piétonne complémentaire est aménagée avec un refuge. Ces prémices de connexion du quartier Pissevin répond à la suppression nécessaire des passerelles piétonnes existantes, pour l'insertion hors chaussée du site propre et de sa promenade. Il complète les traversées piétonnes aux carrefours, à chaque extrémité du tronçon. L'ensemble de ces traversées sont protégées par des feux.

La conversion de cette partie de la RN106 en boulevard permet, avec l'insertion des stations Compagnon et IUT, d'amorcer une évolution plus profonde de l'organisation urbaine, convergente avec les enjeux de désenclavement portés par l'opération NPNRU.

La promenade offre une liaison continue et qualitative depuis le terminus jusqu'à l'intérieur des quartiers. Tout au long de la RN106, elle est bordée d'un muret complété de panneaux acoustiques dans sa partie sud, au-dessus du quartier pavillonnaire.

Le site propre, entièrement séparé de la circulation, jusqu'au carrefour trait d'union permet une réelle efficacité de déplacement et protège également la promenade de l'intrusion de voitures.

Avenue des Arts

Le profil retenu pour l'avenue des Arts s'inscrit dans la stratégie globale d'aménagement du projet NPNRU de Pissevin-Valdegour, en recomposant l'espace public entre les deux murets formant son gabarit. Il est constitué de la voirie à double sens. La rue est bordée à l'ouest d'un trottoir et d'une file de stationnement longitudinale. Au centre de l'avenue, une promenade arborée intègre les piétons et à l'Est, le site propre longe le soutènement bordant la dalle Debussy. Le traitement qualitatif de l'ensemble pose les grands axes d'une composition évolutive, et offre dès la mise en service de T2, une figure d'avenue amène et appropriable par les riverains.

Deux des stations du quartier Pissevin sont positionnées en articulation avec ses rives. Ce sont, à la fois les portes du quartier mais aussi l'affirmation d'une ouverture. Une troisième station est positionnée au carrefour de l'avenue des Arts et de la rue Utrillo, au barycentre du quartier.

Au nord de l'avenue, le site propre traverse la place Roger Bastide pour rejoindre la station Trait d'Union. Le bâtiment de la pharmacie est démoli pour permettre un tracé direct et préfigurer la réorganisation de la place.

Le carrefour trait d'union

Entre l'avenue Kennedy et la rue Nepper, est réorganisé avec l'ambition d'accompagner la pacification globale du trafic sur l'avenue Kennedy et la libération d'emprises foncières qui, à terme, constitueront une couture urbaine entre le sud et le nord de l'avenue. Enjeux d'importance portés par la ville. Le carrefour est ramené à une forme plus compacte. La circulation à l'est et à l'ouest est ramenée à un simple double sens par des travaux complémentaires.

La rue Nepper puis Roberval est empruntée par la ligne T2 pour offrir par la station Roberval un contact entre le Tram'Bus et le quartier Valdegour. Le site propre à double sens latéral souligne la volonté de desserte du quartier et pacifie le trafic en laissant une voie en sens unique longeant la mini-ferme.

C. Séquence O-3 : La pacification du trafic, une étape vers un meilleur partage de l'espace public

Au sortir de la rue Roberval, le Tram'Bus rejoint le site propre à double sens, installé sur la branche sud de l'avenue Kennedy. On retrouve ici une promenade le long de la plateforme et en approche du centre-ville une bande plantée séparant le site propre de la chaussée.

Cette figure pose la cohérence d'ensemble du secteur ouest, installant une grande simplicité de lecture tout en respectant le caractère de chaque lieu. Les nuances étant apportées par les déclinaisons du traitement paysager.

La station Pompidou, crée la transition avec la séquence suivante beaucoup plus contrainte. Le carrefour avec l'avenue Pompidou impose un traitement particulier en couloir d'approche depuis l'ouest et en mixité pour le sens Est-Ouest.

Au-delà, on retrouve un site propre en double sens mais dans un gabarit d'emprise qui impose de véritables choix d'usage.

2.4.1.2. Secteur Centre

Le secteur centre, dense, à la trame ancienne étroite, est composé de trois séquences :

- **La séquence C-1** : l'entrée ouest du centre-ville, ce sont les rues de l'abattoir et du cirque romain, dans lesquelles des constructions anciennes marquent encore l'ancien gabarit. Des constructions plus récentes en ont élargi l'emprise sans pourtant constituer un front bâti homogène.
- **La séquence C-2** : c'est le véritable centre de Nîmes, la rue de la république, la place des arènes et l'avenue Feuchères jusqu'à la gare centrale. Entièrement reconfigurées avec l'arrivée de la ligne T1, ces travaux d'ampleur ont apporté une véritable qualité d'ensemble à ce linéaire.
- **La séquence C-3** : le boulevard Talabot, longeant la voie ferrée, offre une belle perspective et bénéficie d'une belle largeur.



Figure 4 : Localisation du secteur Centre

A. Séquence C-1 : harmoniser et créer une continuité avec les aménagements de T1

Pour préserver l'efficacité et la régularité de la ligne, le site propre est maintenu rue de l'abattoir et rue du Cirque Romain. Une voie VL en sens unique Ouest-Est située au nord de la plateforme permet d'accueillir le trafic entrant en centre-ville et maintient la desserte des équipements importants de ce côté de la rue.

Dans ce secteur, le site propre bien que réservé au Tram'Bus, reste ouvert aux accès riverains.

A part en station, où l'on trouve un quai ilot formant refuge pour les traversées piétonnes nord-sud, les traversées se font en une fois, d'un trottoir à l'autre. Pour cela, le nivellement de l'ensemble des voies de la rue est homogène.

Les vélos circulent de l'ouest vers l'est sur la voirie, dans le même sens que les voitures. Dans l'autre sens, ils empruntent la rue du mail et peuvent rejoindre le tracé par l'avenue Pompidou.

Sur ce secteur, deux ilots d'habitation sont démolis. Cette mesure importante permettra de réaliser un ensemble continu et d'inscrire ces deux rues comme nouveaux seuils du centre-ville, avec un site propre à double sens dans un secteur congestionné et de forte densité d'habitat.

Aux deux extrémités de la séquence, on trouve une station, chacune en intermodalité avec le réseau. La station Jaurès met en contact les lignes circulant avenue jean Jaurès, avec T2. La station Montcalm met en connexion T2 avec T1 et la L61.

B. Séquence C-2 : s'insérer dans les aménagements existants

De la rue de la République à la gare, la ligne T2 emprunte la chaussée déjà reconfigurée pour la ligne T1. La rive ouest de l'avenue Feuchères est en site propre exclusif, les riverains circulant en contre-allée.

Les aménagements concernent ici les deux stations de l'avenue Feuchères et la reprise de structure de chaussée. Les trottoirs et aménagements paysagers ne sont pas modifiés.

La station Esplanade-Feuchères est un point d'échange avec les nombreuses lignes de la station Esplanade. Le quai existant a été allongé de manière anticipée. L'aménagement reprend la chaussée pour mettre en place le revêtement béton préconisé en station pour supprimer les risques d'orniérage. Un complément d'équipement est prévu pour la station.

La station Gare-Feuchères : constitués d'un plancher bois, les quais ne sont pas modifiés. La chaussée est réalisée en béton. Des équipements complémentaires sont apportés aux quais et harmonisés avec le mobilier existant.

C. Séquence C-3 : le boulevard Talabot, une véritable continuité du centre-ville

Depuis la gare centrale, la ligne T2 s'installe en site propre double sens latéral, le long de la façade de la gare. La voie VP en sens Ouest-Est est maintenue.

Après le carrefour avec l'avenue du Général Leclerc, au sud, l'insertion type s'installe : un site propre double sens axial, une voie dans chaque sens de part et d'autre. Les mouvements de tourne à gauche sont gérés de part et d'autre du site propre en approche des carrefours concernés, pour garantir une insertion fluide des bus.

La station Talabot en ilot assure la sécurité des traversées piétonnes et pose le système de transport en évidence dans la perspective.

Un alignement planté est réalisé sur le trottoir nord du boulevard.

L'alignement de platanes au sud est repris et ponctuellement restitué.

Le trottoir sud, traité dans un béton qualitatif, offre une promenade, piétons vélos et crée l'opportunité d'une évolutivité des arches en commerces ou services, étirant ainsi l'écriture de centre-ville jusqu'au Pont de l'Observance.

A l'extrémité nord de la séquence, la station est insérée latéralement, avant le carrefour, utilisant le site propre existant vers la route d'Avignon. Cette implantation, bien que contrainte, offre une visibilité et une accessibilité à la ligne T2 depuis le quartier universitaire.

2.4.1.3. Secteur Est

Le secteur Est est constitué de cinq séquences identifiables d'une part les faubourgs de Nîmes, en amont du pont de justice et les quartiers péri-urbains au-delà.

- **La séquence E-1** : la route d'Avignon, le long du cimetière Saint-Baudile jusqu'à l'avenue Bir Hakeim conserve une structure urbaine grâce à l'alignement arboré le long du cimetière, aux commerces le long du front bâti et alignements de murs et façades. L'insertion de T2 vient accompagner cette figure urbaine tout en maintenant les usages riverains.
- **La séquence E-2 :** elle s'inscrit dans le quartier du chemin bas d'Avignon depuis la rue Hélène Boucher à la rue Félix Eboué en passant par les rues Jean Moulin et d'Estienne d'Orves. Ce quartier de grands

ensembles dont la transformation est entamée possède des espaces interstitiels arborés et un maillage à échelle humaine. L'insertion de T2 vient soutenir la pacification de la circulation dans ce corridor, pour faciliter les usages piétons et la desserte des équipements de proximité.

- **La séquence E-3** : cette séquence particulière s'articule place Michel Bully et Route d'Avignon autour du Pont de Justice. A la fois dilatation, point de convergence de lignes de transport en commun et pourtant espace confidentiel sous l'ouvrage du Pont de Justice, ce lieu apparait comme un lieu intermédiaire délaissé. Pourtant cet espace est amené à évoluer favorablement en devenant une articulation urbaine entre point d'échange du transport et entrée Est de quartier.
- **La séquence 4** : Mas de Mingue, la rue jacques Baby et la route de Courbessac forment cette séquence à mi-chemin entre banlieue pavillonnaire et grands ensembles détachés d'un véritable centre. La ligne T2 vient créer un lien efficace de desserte mais aussi de requalification des espaces jusqu'en cœur de quartier.
- **La séquence 5** : porte Est de Nîmes, cette séquence est le terminus de la ligne. Le long de la route d'Avignon, c'est le quartier des centres-commerciaux et d'activités dont la SMAC est le premier geste de mutation. Dans ce tissu épars, la trame piétonne est renforcée vers la station terminus.

Dans le secteur Est, l'équilibre entre les fonctions riveraines et la ligne est pondérée par de moindres difficultés de circulation. Le site propre est inséré à double sens aussi souvent que possible, certains tronçons privilégient une voie unique de site propre pour s'adapter à des emprises étroites et maintenir de la voirie.



Figure 5 : Localisation du secteur Est

A. Séquence E-1 : des alignements requalifiés

Route d'Avignon

Au sortir du Pont de l'Observance, une voie de site propre axiale est installée avec une voie de circulation de part et d'autre. Le sens de circulation prévu pour la voie unique est fixe et dirigé vers le centre-ville pour assurer la régularité de déplacement.

En approche de l'entrée du cimetière, l'emprise élargie permet l'insertion d'un site propre à double sens. En position latérale nord, il permet de séparer la station et le Tram'Bus de la circulation et de conforter des cheminements piétons confortables. Un alignement arboré est placé en continuité du quai Sud, soulignant la perspective.

La nécessité de maintien de deux voies VP en plus du site propre restreint ne permet pas de conserver le stationnement riverain au sud, quelques places de courte durée sont restituées à l'ouest de la station.

Sur l'avenue Bir Hakeim, le maintien de stationnements et la reconstitution d'un alignement arboré structurant conduisent à privilégier l'espace public. Le site propre axial est en voie unique en direction du centre-ville. L'intersection entre la route d'Avignon et l'avenue de Bir Hakeim est convertie en carrefour en T, ce qui permet d'établir une placette propice à la vie riveraine.

La station Saint-Dominique, installée sur l'esplanade du centre-commercial, hors de la circulation, crée une articulation et un lien entre le parvis de l'Eglise et le quartier au sud et chemin Bas d'Avignon au nord.

B. Séquence E-2 : Chemin bas d'Avignon, une couture avec les aménagements ANRU

La ligne rejoint aussitôt la rue Maryse Bastié réaménagée récemment en mail planté. La structure de chaussée est reprise pour assurer la pérennité du site propre. La concordance de matériaux est respectée par la mise en place du site propre en béton, sur l'esplanade, comme sur la rue Maryse Bastié.

Dans la continuité de la perspective, l'avenue Jean Moulin est réaménagée avec un site propre latéral au nord et une voie de circulation VP au sud. Les alignements de la rue Maryse Bastié sont prolongés dans le premier tronçon de la rue Jean Moulin, pour associer au mail la place du marché. Les trottoirs sont re-calibrés pour offrir une véritable continuité piétonne.

En section courante, le site propre est bordé par une promenade surplombée par les arbres de haute tige des équipements en limite. Les stationnements le long des façades sont supprimés pour maintenir les continuités piétonnes. La trame urbaine largement aérée et le bon maillage du quartier permettra de conserver une desserte viaire facile tout en installant un axe piéton et vélos structurant au voisinage des équipements publics.

Rue Félix Eboué, le gabarit de l'espace public autorise une seule voie de site propre et le maintien d'une voie mixte. Elle est réalisée en limite des aménagements récemment effectués. Les stationnements le long du site propre ne peuvent être conservés. Le projet prévoit leur remplacement par un trottoir.

Un alignement d'arbres est planté le long des façades. Le quartier Chemin Bas d'Avignon est ainsi jalonné par une figure d'insertion homogène et continue, en accord avec l'échelle du lieu.

Elle introduit des revêtements qualitatifs et une répartition claire des usages avec une amélioration du confort de cheminement des piétons et des vélos.
La circulation en sens unique va d'Ouest en Est. La circulation dans le quartier fonctionnera donc en boucle. Les entrées Est du Quartier deviennent préférentiellement les routes d'Avignon et André Marquès.

C. Séquence E-3 : un espace public reconquis, une nouvelle image pour ce nœud d'échange

L'espace sous le Pont de Justice est aujourd'hui un point d'intermodalité mais qui ne prend pas en compte le piéton. Il s'agit plus d'un espace résiduel.
Le projet propose d'en faire un véritable espace d'intermodalité facilitant les échanges piétons entre le parking du cimetière, les lignes inter-urbaines et la ligne T2.
L'acquisition de la parcelle à l'est du pôle d'échange permet de réaliser un site propre qui rejoint directement, dans le prolongement de la station, le carrefour entre la route d'Avignon et le Pont de Justice. Ce carrefour est restructuré.
Sur le Pont de Justice, les deux voies côté nord sont transformées en site propre.
Les deux voies au sud sont converties en chaussée à double sens nécessitant également la reconfiguration des carrefours de part et d'autre du pont.
Dans cet espace de transition, la ligne réaffirme sa place et installe une continuité réelle entre les deux rives du pont, notamment pour les piétons et les vélos.

D. Séquence E-4 : la ligne comme moteur de désenclavement et de requalification de l'espace public

En entrée de la rue Jacques Baby, l'emprise restreinte et la typologie de bâti conduit à la conservation d'une seule voie de site propre, et d'une voie de desserte en sens unique Le maillage du quartier permet ce changement d'organisation de la circulation au bénéfice de trottoirs et d'une harmonisation des continuités de traitement des espaces.
L'alignement d'arbres combiné à du stationnement ponctuel réapparait selon une écriture commune au traitement des cœurs de quartier.
En abordant la route de Courbessac, le long de laquelle le bâti autant que la circulation, sont moins denses, le Tram'Bus circule en mixité. Des bandes cyclables sont matérialisées assurer la continuité de déplacement vers le nord.
La station Mas de Mingue, est associée à un espace dégagé, de part et d'autre du carrefour avec l'avenue Mgr Claverie. C'est l'opportunité d'apporter un traitement de place à ce lieu particulier.

E. Séquence E-5 : remaillage et lisibilité, le terminus signal

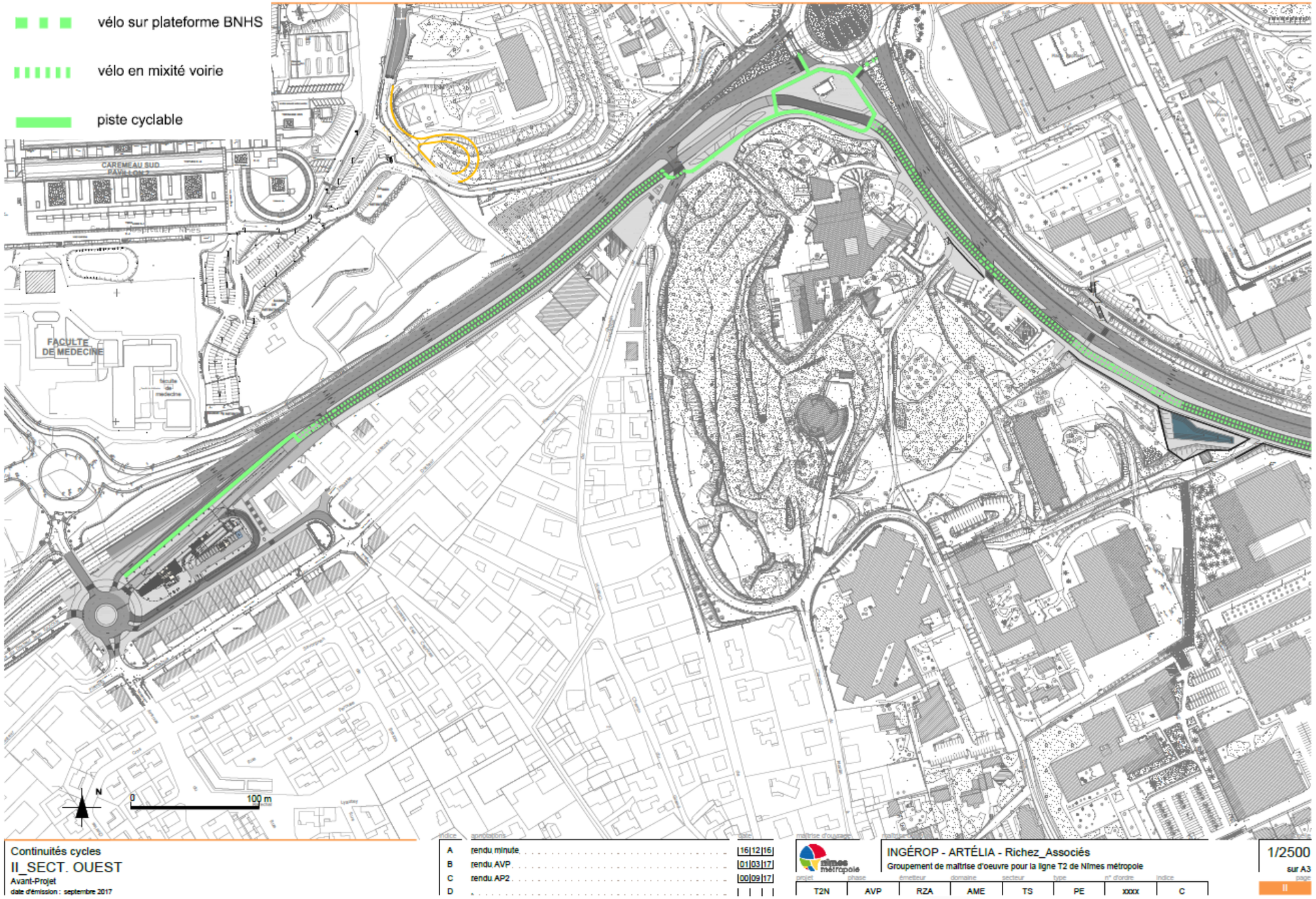
L'extrémité de la ligne s'inscrit dans un contexte hybride et peu défini, entre activité commerciale, tissu pavillonnaire et espace semi-agricole. L'espace est également nervuré par des aménagements hydrauliques. Le quartier desservi en amont est faiblement raccordé à la route d'Avignon.
L'ouverture de l'impasse clos de Coutelle qui permet, à la fois le raccord de la rue des mousquetaires à la route de Courbessac et la création d'une section de site propre permettant de rejoindre la station terminus, est un atout pour le projet et pour l'évolution de ses abords.
Le terminus SMAC Paloma est positionné en ilot sur la route d'Avignon. Face à la salle de spectacle et au centre commercial.
Visible depuis le giratoire, c'est aussi un marqueur d'entrée de ville et un point de rabattement modal pertinent.
La station aménagée à double quais dispose d'une voie centrale qui autorise les autres lignes en intermodalité à la traverser sans être bloquées par la régulation de l'une d'elles.
Les échanges piétons se font par des traversées sécurisées. En limite du trottoir est, une passerelle piétonne relie à niveau le trottoir et le parking relais mutualisé avec le parking de la salle de Spectacle. Cette passerelle offre une liaison directe, sans détour et visible entre la station et le P+R.

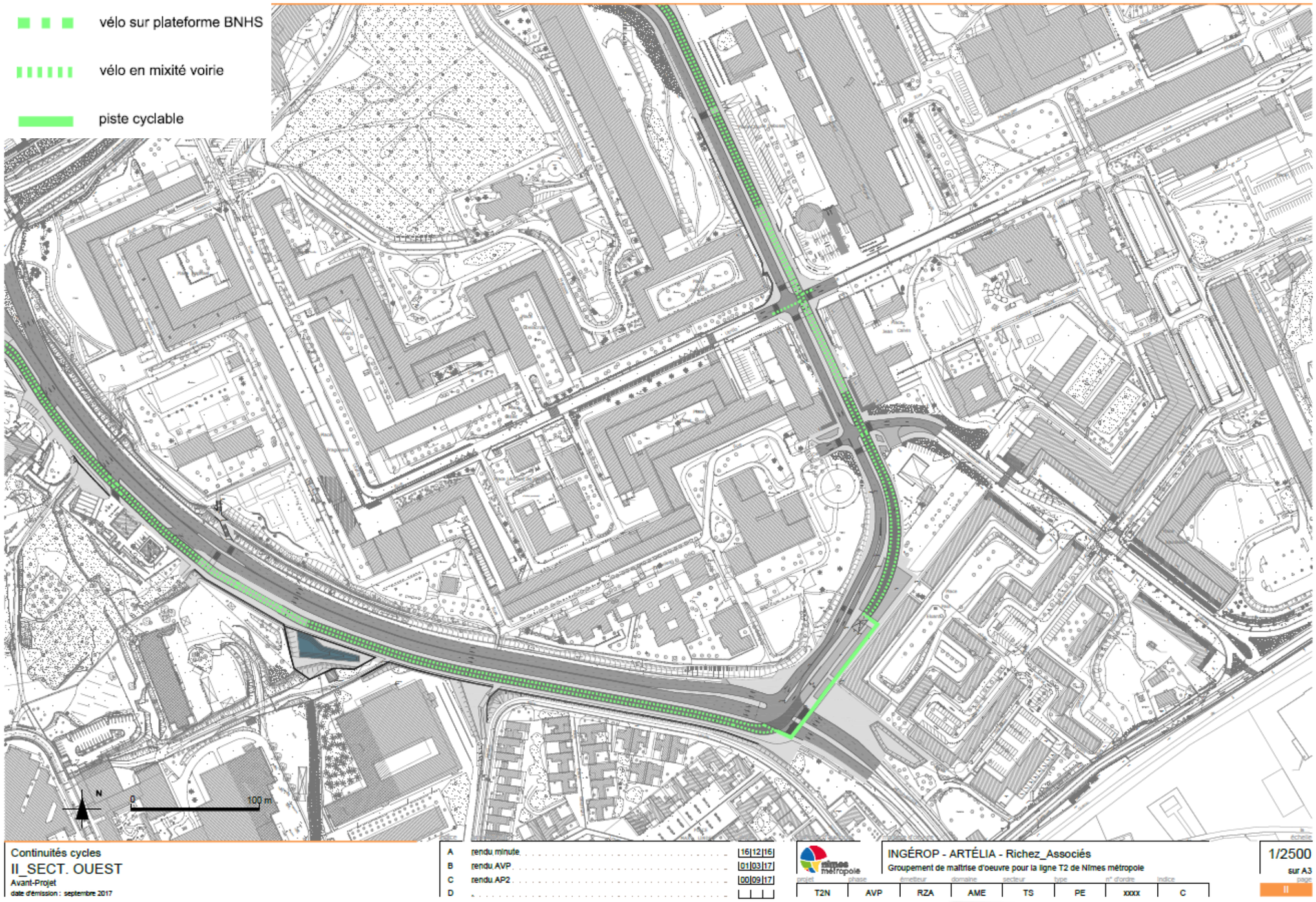
2.4.2. *PARCOURS CYCLABLES*

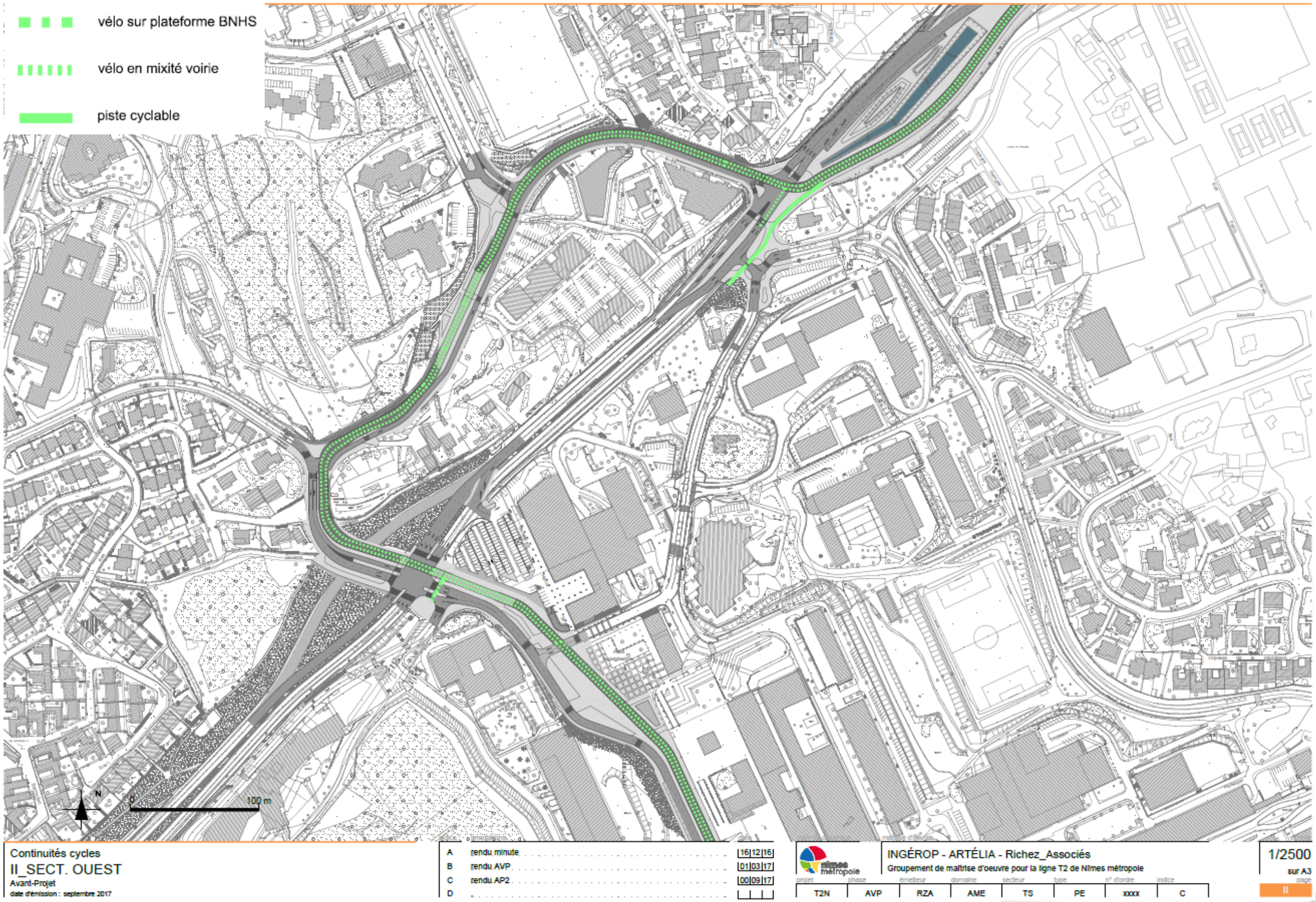
En application des dispositions de l'article L.228-2 du code de l'environnement, les aménagements de la ligne T2 intègrent les vélos dans les préconisations d'insertion. L'objectif est de créer, comme pour le Tram'Bus, une liaison Est-Ouest facilitée et continue, soit dans le corridor du TRAM'BUS, soit par des parcours intra-quartier dans des rues au trafic paisible et raccordés aux aménagements du corridor TRAM'BUS.
Les principes d'aménagements privilégient des pistes cyclables lorsque les emprises le permettent et ont pour objectif la mise en place de parcours continus, sécurisés et lisibles. Ces pistes cyclables seront notamment aménagées sur l'avenue Kennedy et la route d'Avignon. Les vélos sont admis sur le site propre à deux voies. Ils bénéficient d'une signalisation fixe dédiée.
Lorsque les emprises sont insuffisamment larges, soit la vitesse sur la séquence est abaissée (zone 30 pour permettre la circulation des cycles), soit les cycles sont orientés vers des voies proches où le niveau de trafic est moindre (voie apaisée) favorables aux cycles. Ces orientations seront indiquées par du marquage au sol.
Les figures ci-après permettent de localiser les différents parcours cyclables (pistes, bandes ou itinéraires complémentaires) envisagés par le projet.
Un parc vélo sera également créé au niveau du P+R de Laennec.

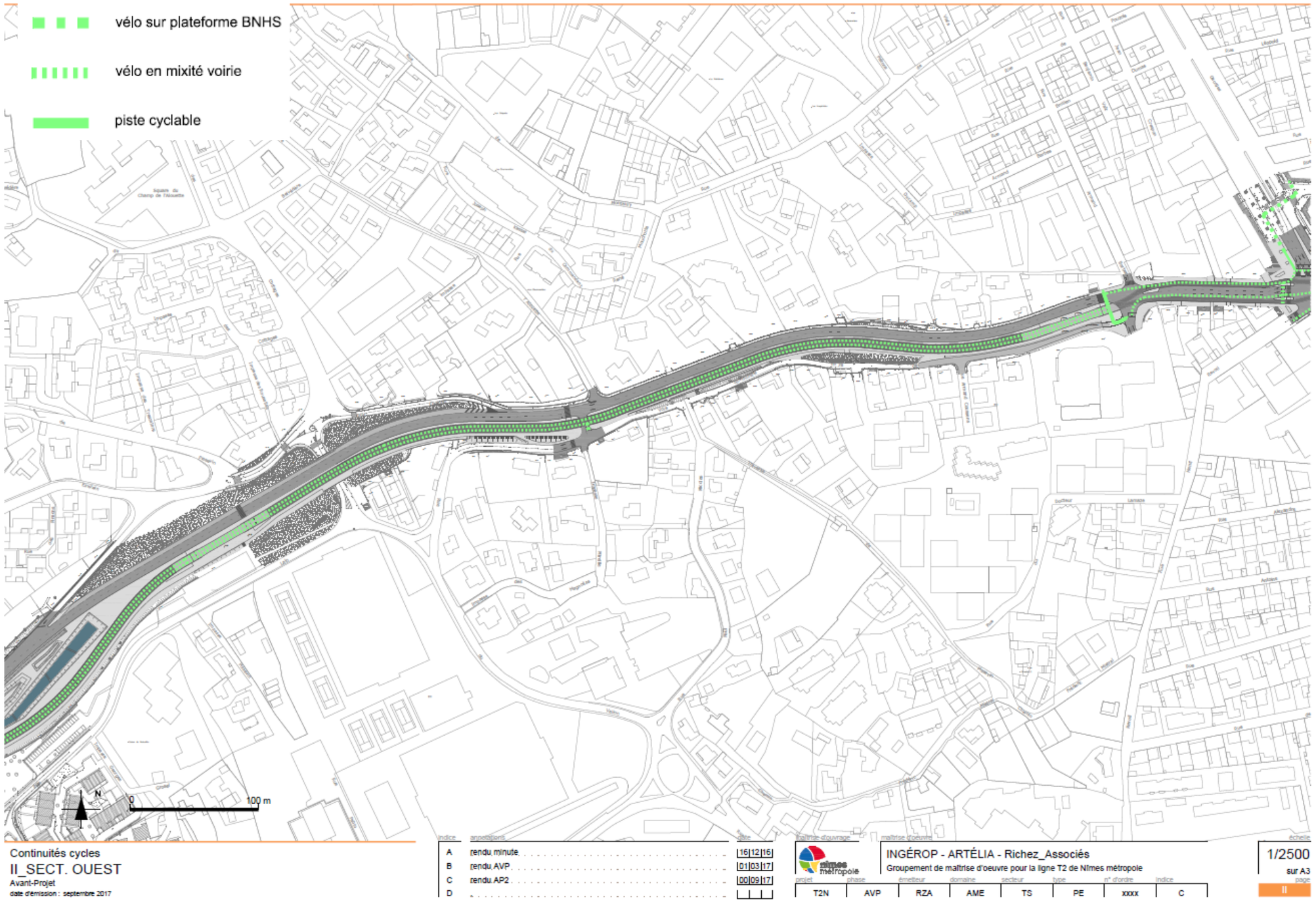


Figure 6 : Schéma directeur vélo de la ligne T2


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
CAREMEAU SUD
FACULTE DE MEDECINE
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
T2N AVP RZA AME TS PE xxxx C
1/2500
sur A3


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet T2N
phase AVP
émetteur RZA
domaine AME
secteur TS
type PE
n° d'ordre xxxx
indice C
1/2500
sur A3
page II


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
nîmes métropole
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet T2N
phase AVP
émetteur RZA
domaine AME
secteur TS
type PE
n° d'ordre xxxx
indice C
1/2500
sur A3
page II



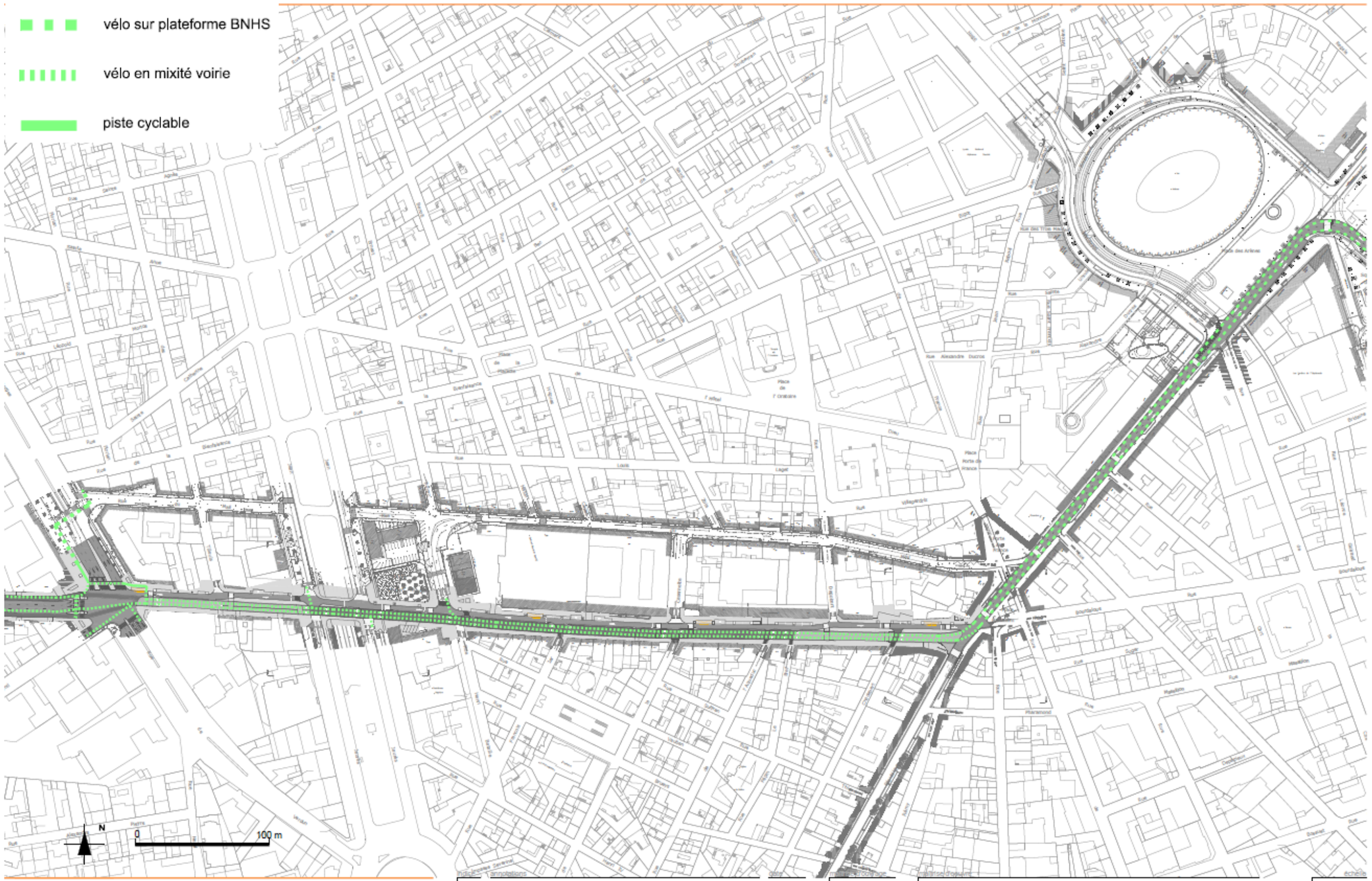
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017

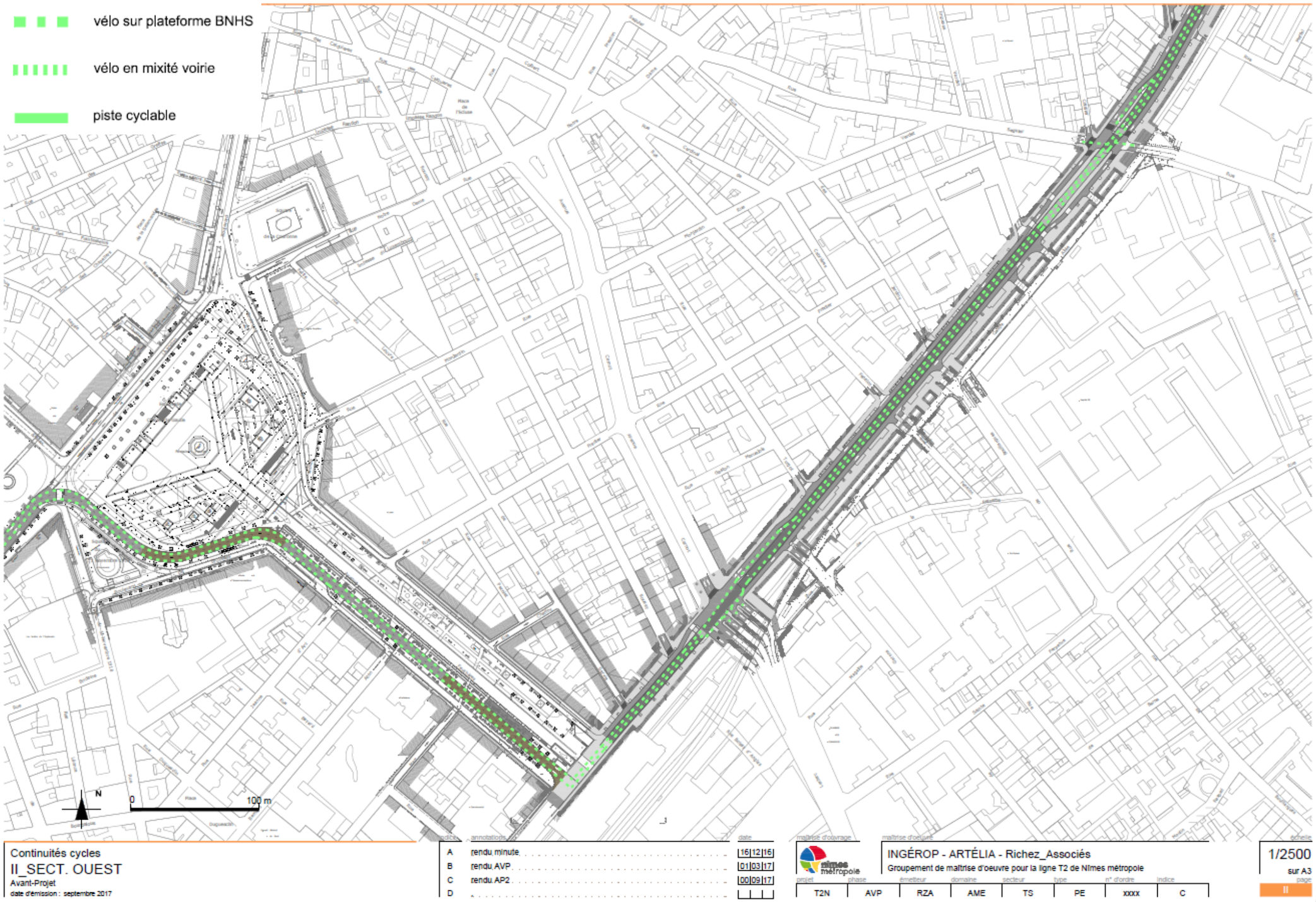
indice	appellations	date
A	rendu minute	16|12|16
B	rendu AVP	01|03|17
C	rendu AP2	00|09|17
D		

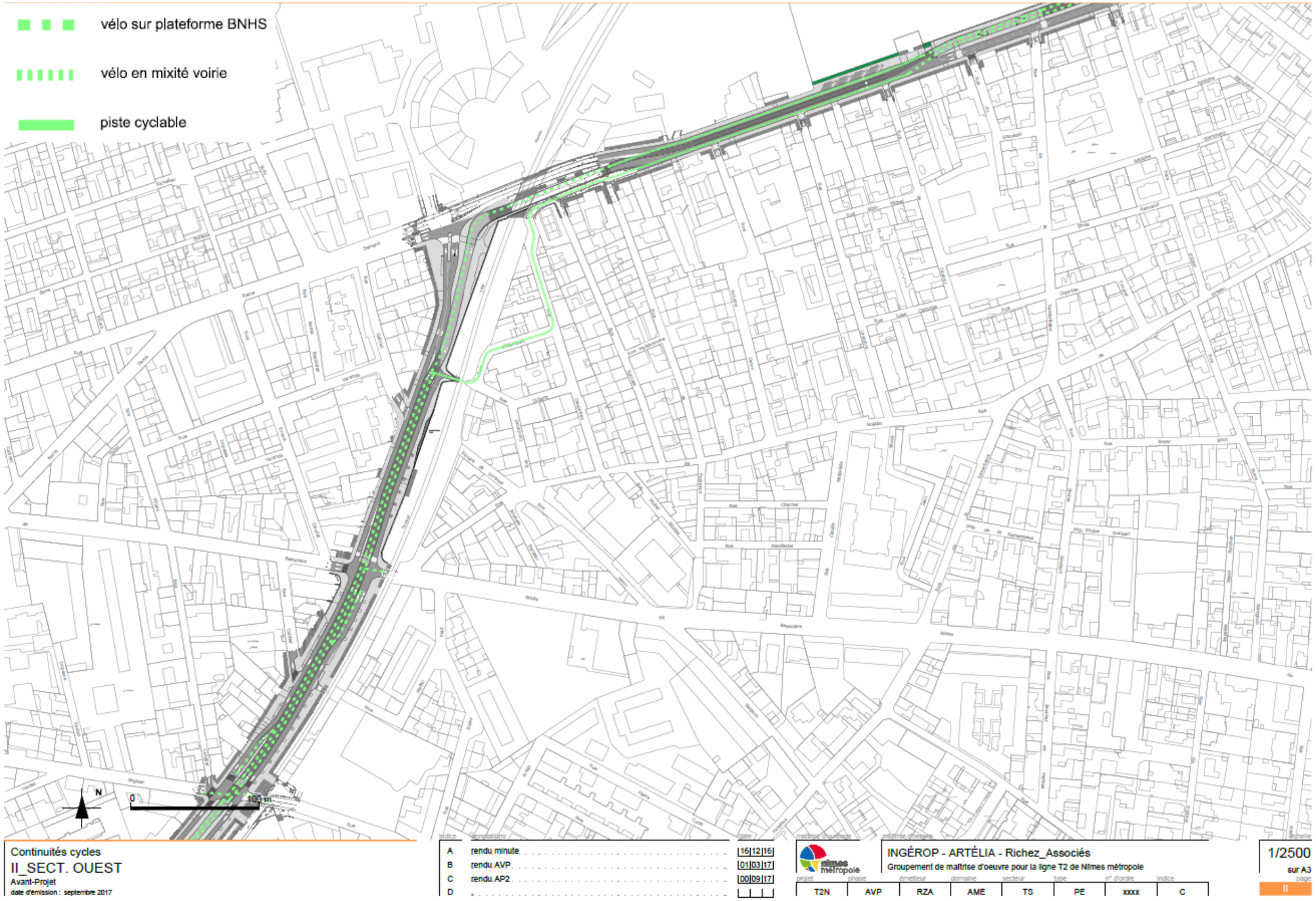
maîtrise d'ouvrage : nîmes métropole
maîtrise d'oeuvre : INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole

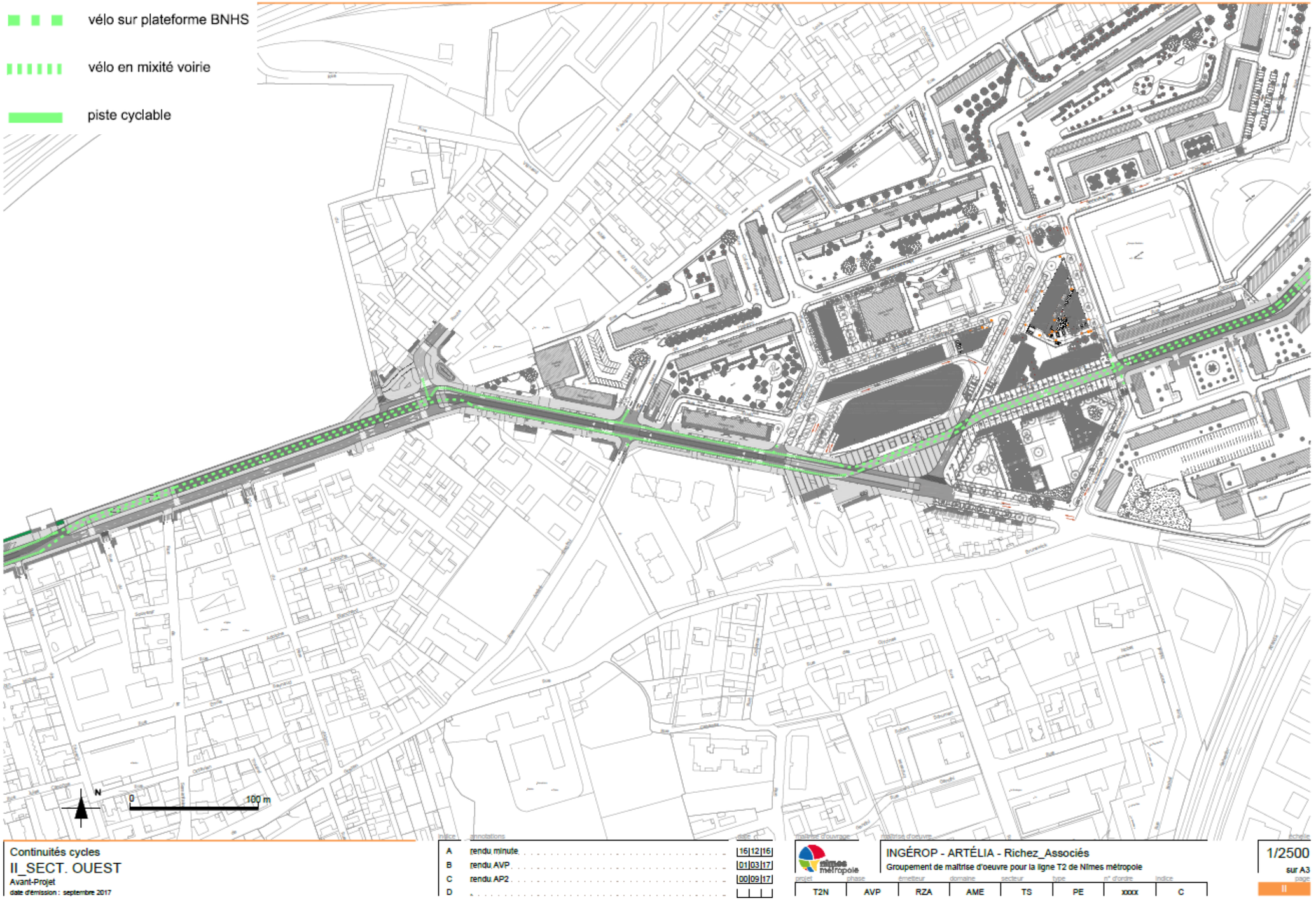
projet	phase	émetteur	domaine	secteur	type	n° d'ordre	indice
T2N	AVP	RZA	AME	TS	PE	xxxx	C

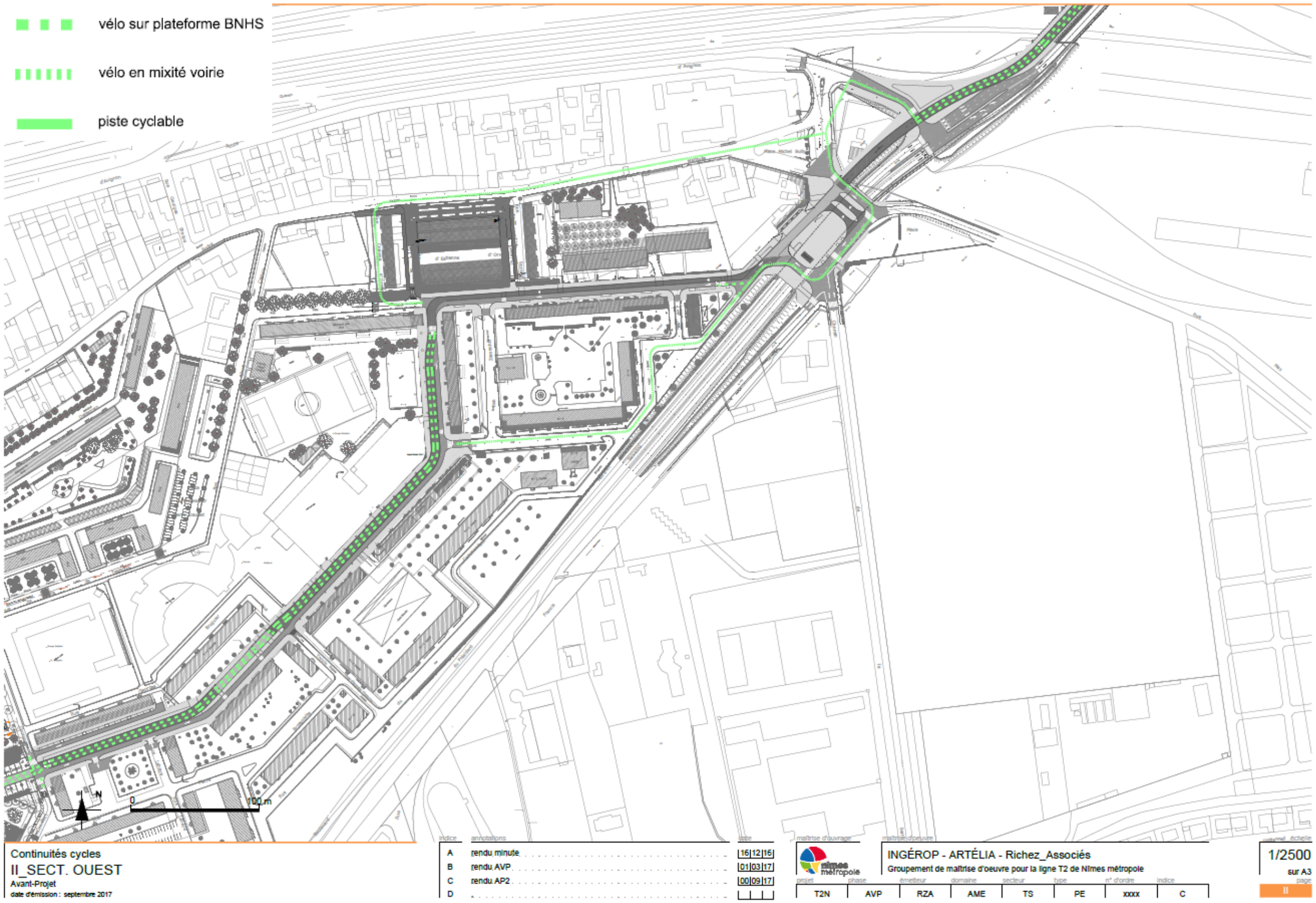
échelle : 1/2500 sur A3
page : II

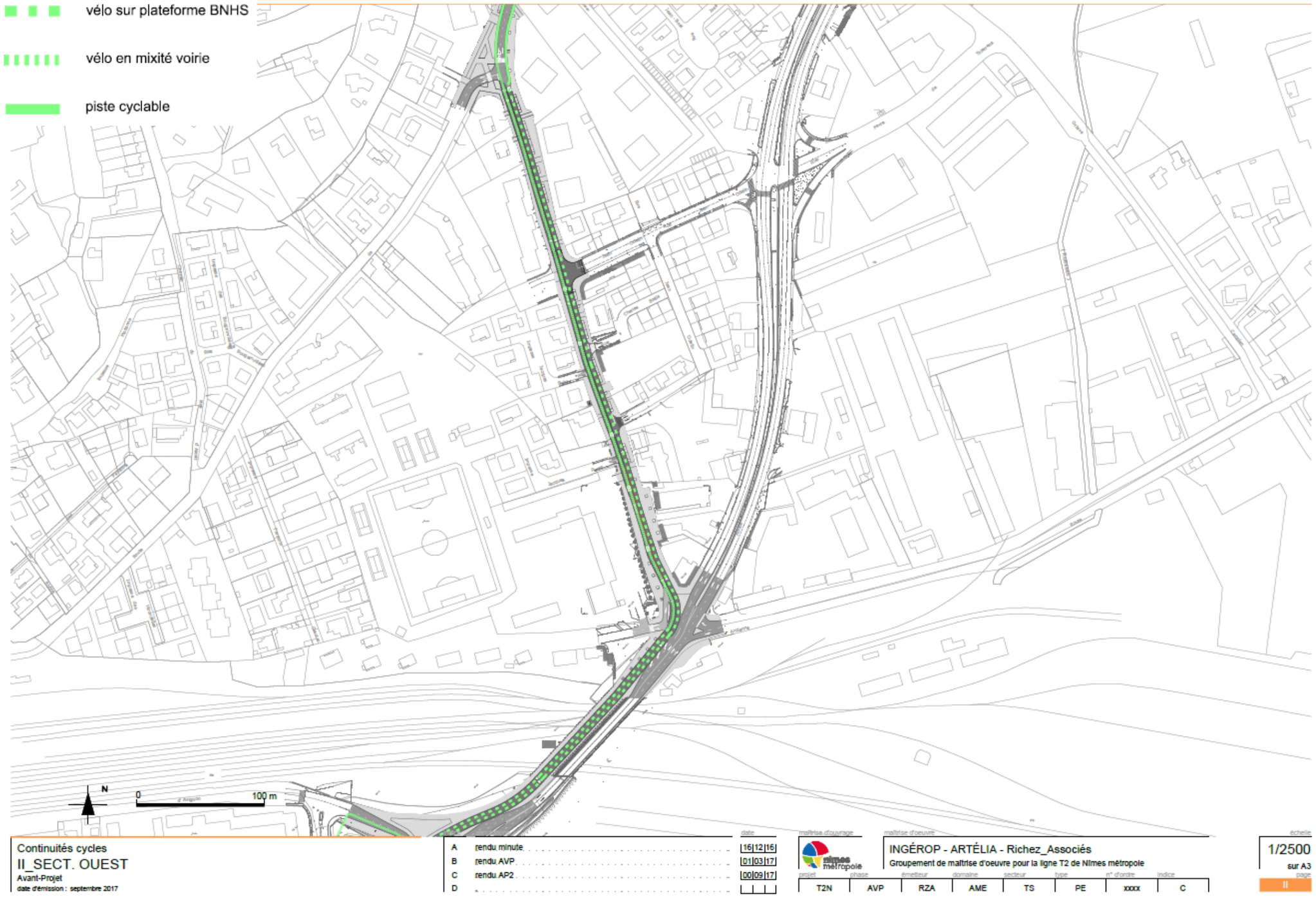

vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet T2N
phase AVP
émetteur RZA
domaine AME
secteur TS
type PE
n° d'ordre xxxx
indice C
1/2500
sur A3
page II

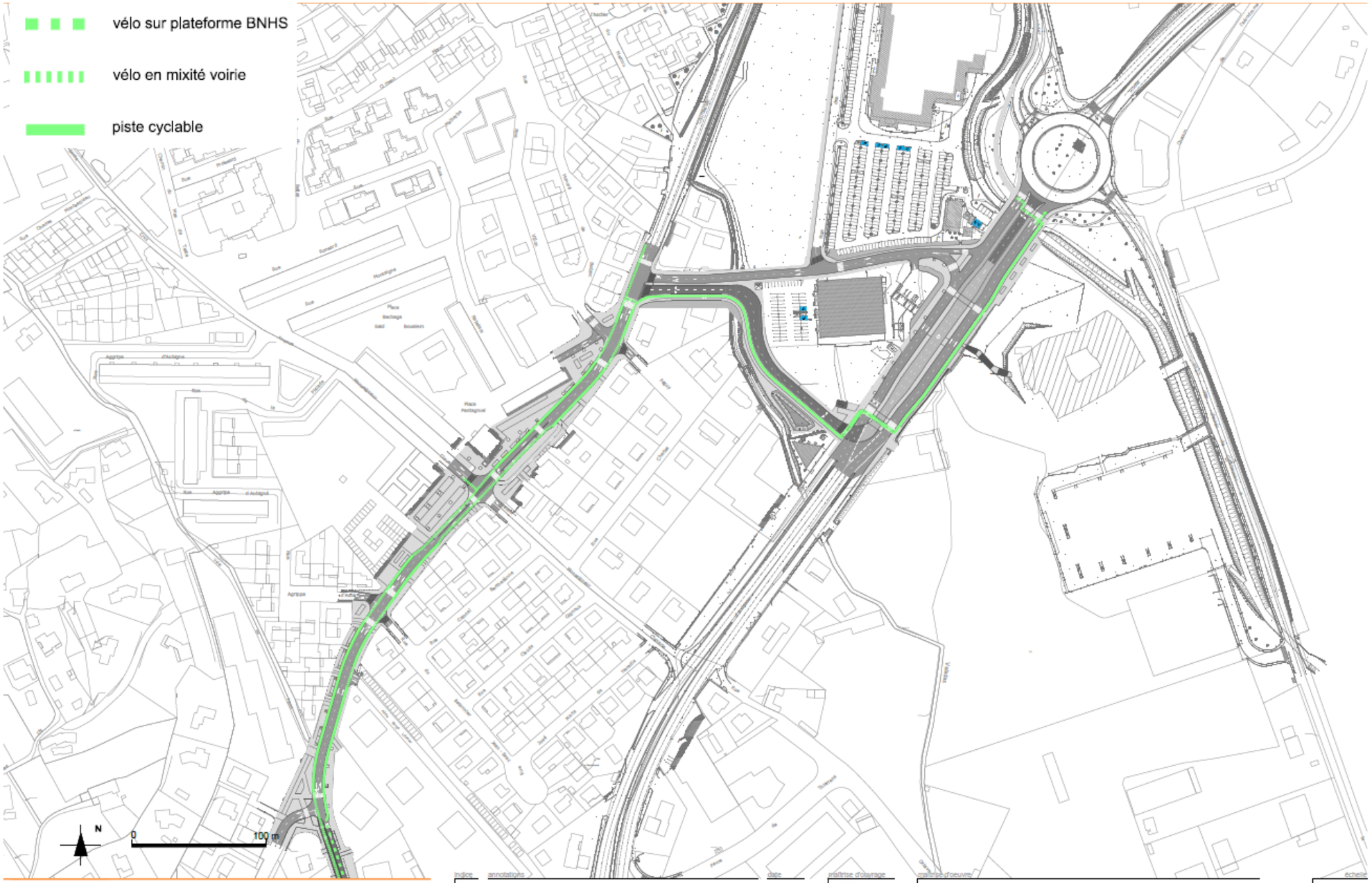

vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
indice
annotations
date
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
maîtrise d'ouvrage
nîmes métropole
maîtrise d'oeuvre
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet phase émetteur domaine secteur type n° d'ordre indice
T2N AVP RZA AME TS PE xxxx C
échelle
1/2500
sur A3
page
II


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute [16|12|16]
B rendu AVP [01|03|17]
C rendu AP2 [00|09|17]
D
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
T2N AVP RZA AME TS PE xxxx C
1/2500
sur A3
II


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
indice
annotations
date
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
maître d'ouvrage
maîtrise d'oeuvre
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet phase émetteur domaine secteur type n° d'ordre indice
T2N AVP RZA AME TS PE xxxx C
échelle
1/2500
sur A3
page
II


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
indice
annotations
date
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
maîtrise d'ouvrage
maîtrise d'oeuvre
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet T2N
phase AVP
émetteur RZA
domaine AME
secteur TS
type PE
n° d'ordre xxxx
indice C
original échelle 1/2500
sur A3
page II


vélo sur plateforme BNHS
vélo en mixité voirie
piste cyclable
N
0
100 m
Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017
A rendu minute 16|12|16
B rendu AVP 01|03|17
C rendu AP2 00|09|17
D
maîtrise d'ouvrage
maîtrise d'oeuvre
INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole
projet T2N
phase AVP
émetteur RZA
domaine AME
secteur TS
type PE
n° d'ordre xxxx
indice C
échelle 1/2500
sur A3
page II



Continuités cycles
II_SECT. OUEST
Avant-Projet
date d'émission : septembre 2017

indice	annotations	date
A	rendu minute	16|12|16
B	rendu AVP	01|03|17
C	rendu AP2	00|09|17
D		

maîtrise d'ouvrage : nîmes métropole
maîtrise d'oeuvre : INGÉROP - ARTÉLIA - Richez_Associés
Groupement de maîtrise d'oeuvre pour la ligne T2 de Nîmes métropole

projet	phase	émetteur	domaine	secteur	type	n° d'ordre	indice
T2N	AVP	RZA	AME	TS	PE	xxxx	C

échelle : 1/2500 sur A3
page : II

2.4.3. *STATIONS ET POLES D'ECHANGES*

Les 26 stations du Tram'Bus Diagonal ont été implantées de façon à cibler plusieurs enjeux par :

- Une optimisation de la desserte, de la vitesse et de la régularité de service du Tram'Bus par :
  - La pertinence d'implantation des arrêts au plus près des pôles générateurs et des zones denses.
  - Une interdistance moyenne de moins de 500 m, ponctuellement plus courte, permettant d'optimiser le nombre d'arrêts tout en favorisant un bon rabattement des usagers.
  - Une géométrie favorisant l'accostage au plus près du nez de quai pour réduire le temps d'embarquement et débarquement en station.
  - Des équipements de billettique, permettant de limiter ou supprimer l'achat de titre de transport à bord ; ce qui optimise le temps d'arrêt en station.
- Une optimisation de l'attractivité par un traitement architectural identifiable, permettant un repère dans l'espace urbain et incitant au report modal.

Le traitement des stations permettra confort et accessibilité par la lisibilité des installations, un confort d'attente au travers du mobilier implanté, de l'espace et de l'information voyageur, par l'accessibilité des quais qui bénéficient d'un traitement de plain-pied (accessible aux PMR).

Les stations sont réparties en trois catégories :

- les stations « standard »
- les points d'échange - intermodaux- mettant en relation le Tram'Bus avec d'autres lignes du réseau, soit directement en station, soit au plus près des stations existantes
- les pôles d'échange -multimodaux - mettant en relation le Tram'Bus avec les autres modes de transport, gare, parc relais, parking vélos.

2.4.3.1. Stations

La station est une composante primordiale de l'identité du moyen de transport. Elle investit différents rôles marquants du lien entre le voyageur et le réseau de transport ; tout d'abord en sa qualité de porte d'entrée au service, mais également dans les usages d'attente et d'échange qu'elle supporte…
Au-delà de cette échelle propre à ses fonctions usuelles, la station est un élément fondateur de l'organisation du territoire existant, mais également de portions en devenir et à venir… Elle est un élément structurant de l'espace et des flux.

Le quai de station est le point de contact du piéton entre le territoire et la ligne, mais aussi entre la ligne et le lieu. Les vingt-cinq stations de la ligne sont implantées dans des contextes variés, mais sont toutes entretenues par un unique exploitant. Elles nécessitent donc une rationalisation en harmonie avec l'ensemble des lieux traversés.

Les choix d'aménagement répondent donc à une logique globale qui doit être cohérente à l'échelle des lieux.

A. Typologie des quais

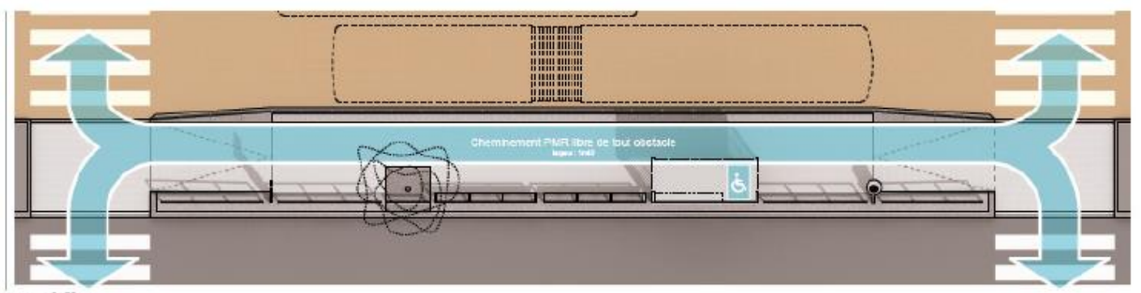
La géométrie des quais est standardisée, créant une identité forte et apportant une réponse efficace pour l'accostage : alignement droit en amont des quais, nez de quai avançant sur la plateforme, hauteur du quai adaptée au matériel roulant.
Deux typologies principales de quai permettent de répondre aux problématiques d'insertion.

- **le quai trottoir :** en continuité des cheminements piétons, il permet d'accéder directement à la station.



quai trottoir

- **le quai îlot :** il est contourné par une voirie en arrière de quai, permettant de conjuguer l'arrêt en site propre en maintenant la circulation, tout en gérant la vitesse pour sécuriser les traversées piétonnes



quai îlot

	Mini	Préconisé	Maxi
Largeur quai latéral îlot en voirie (yc bordures)	3,00m	**3,50m** (1)	
Largeur quai latéral en trottoir (yc bordures)	2,50m	**3,00m** (1)	
Largeur quai central (pôle d'échange uniquement)	4,00m	**5,50m** (1)	
Rampes d'accès aux quais		**≤ 4%**	5%
Longueur quai (2)		**24 m**(2)	
Longueur alignement droit au-delà du quai	20 m	**20 m en entrée de station et 20 m en sortie**	
Hauteur de quai		**28.5 cm**2)	
Pente longitudinale	Selon pente transversale	**entre 1%et 2%**	2%
Pente en travers	Selon pente longitudinale	**entre 1%et 2%**	2%

(1) Ajustable en fonction du trafic voyageur attendu à chaque station
(2) Selon matériel roulant – cotes pour bus articulé

Figure 7 : Géométrie des stations



Figure 8 : Gabarit du site propre et dimensionnement du quai en station – coupe

B. Rampes des quais trottoirs sur chaussée mixte / rampes piétonnes

En station et afin de garantir l'accessibilité PMR au système de transport, des rampes doivent être implantées pour mettre au même niveau le quai et le plancher du matériel roulant. Ces rampes peuvent être implantées sur la chaussée du Tram'Bus ou sur les trottoirs suivant le contexte (présence de seuils) et le nivellement (assainissement de la voirie).

Globalement, on peut retenir que :

- dans les zones urbaines avec des seuils nombreux, où la circulation piétonne est intense et la vitesse des véhicules faibles, les rampes pourront être implantées sur la chaussée pour ne pas gêner le flux piéton et faciliter le nivellement.
- ailleurs, les rampes seront implantées sur les trottoirs.

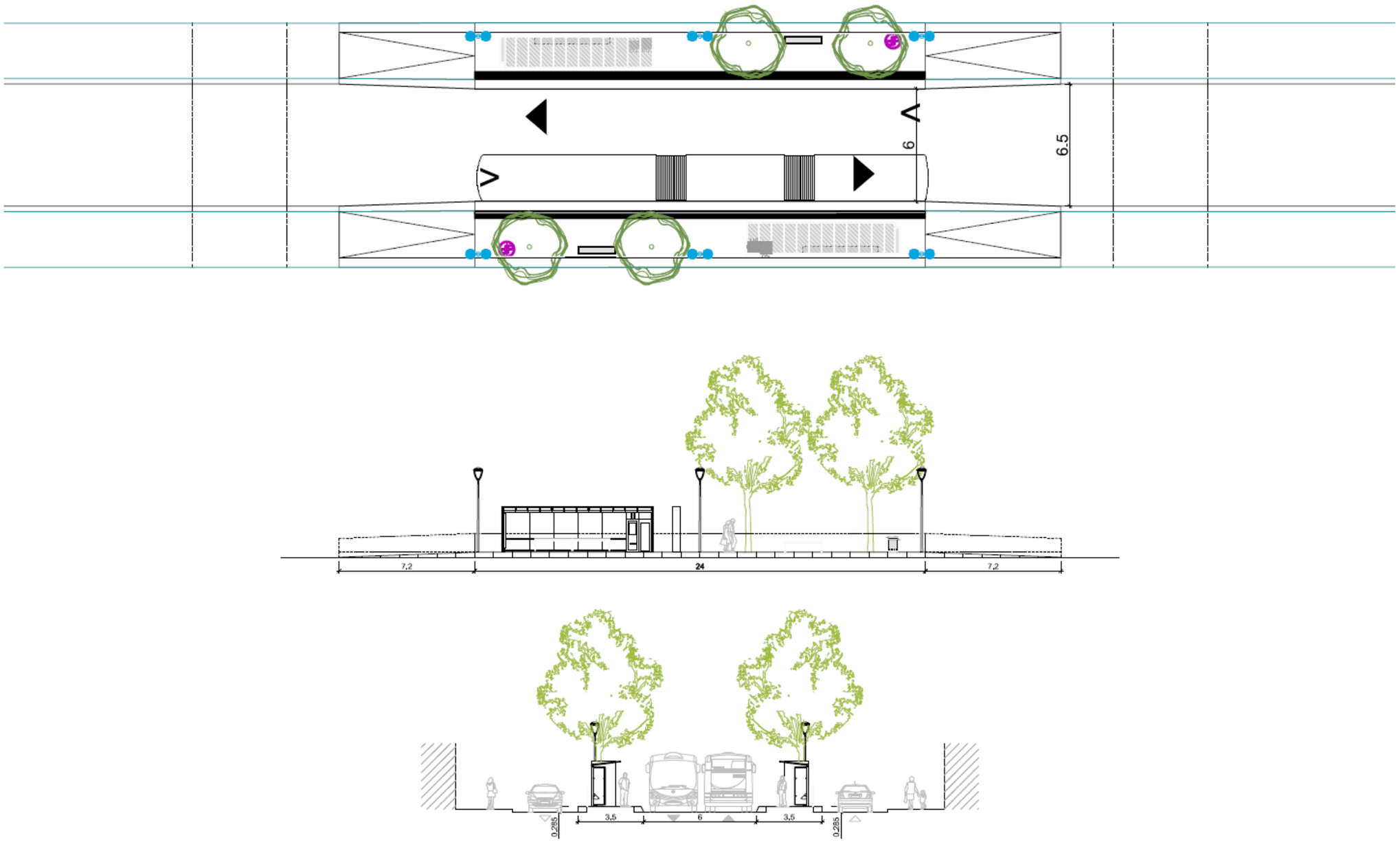


Figure 9 : Quai îlot : station axile, plateforme classique au niveau de la voirie

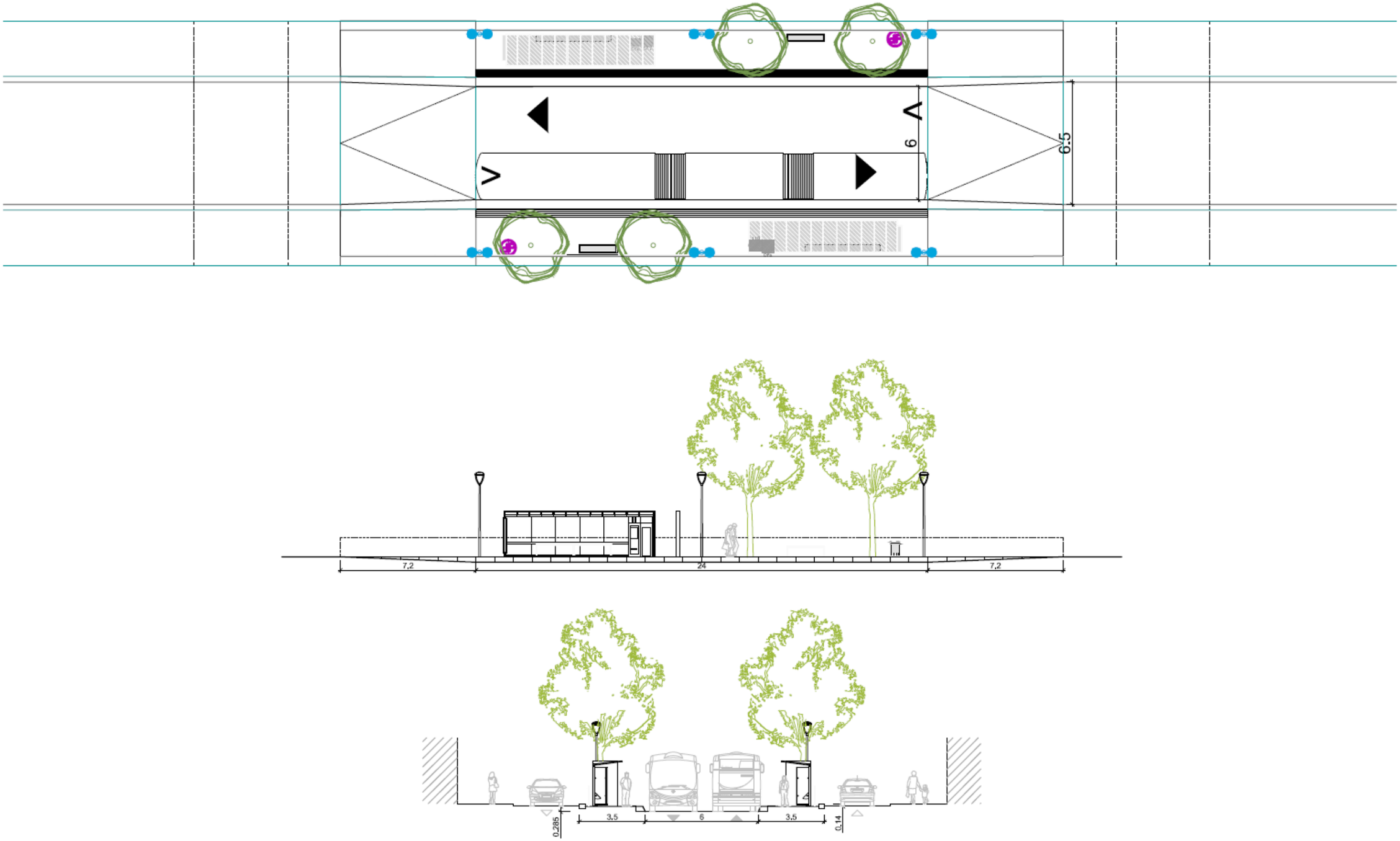


Figure 10 : Ilot décaissé, plateforme décaissée

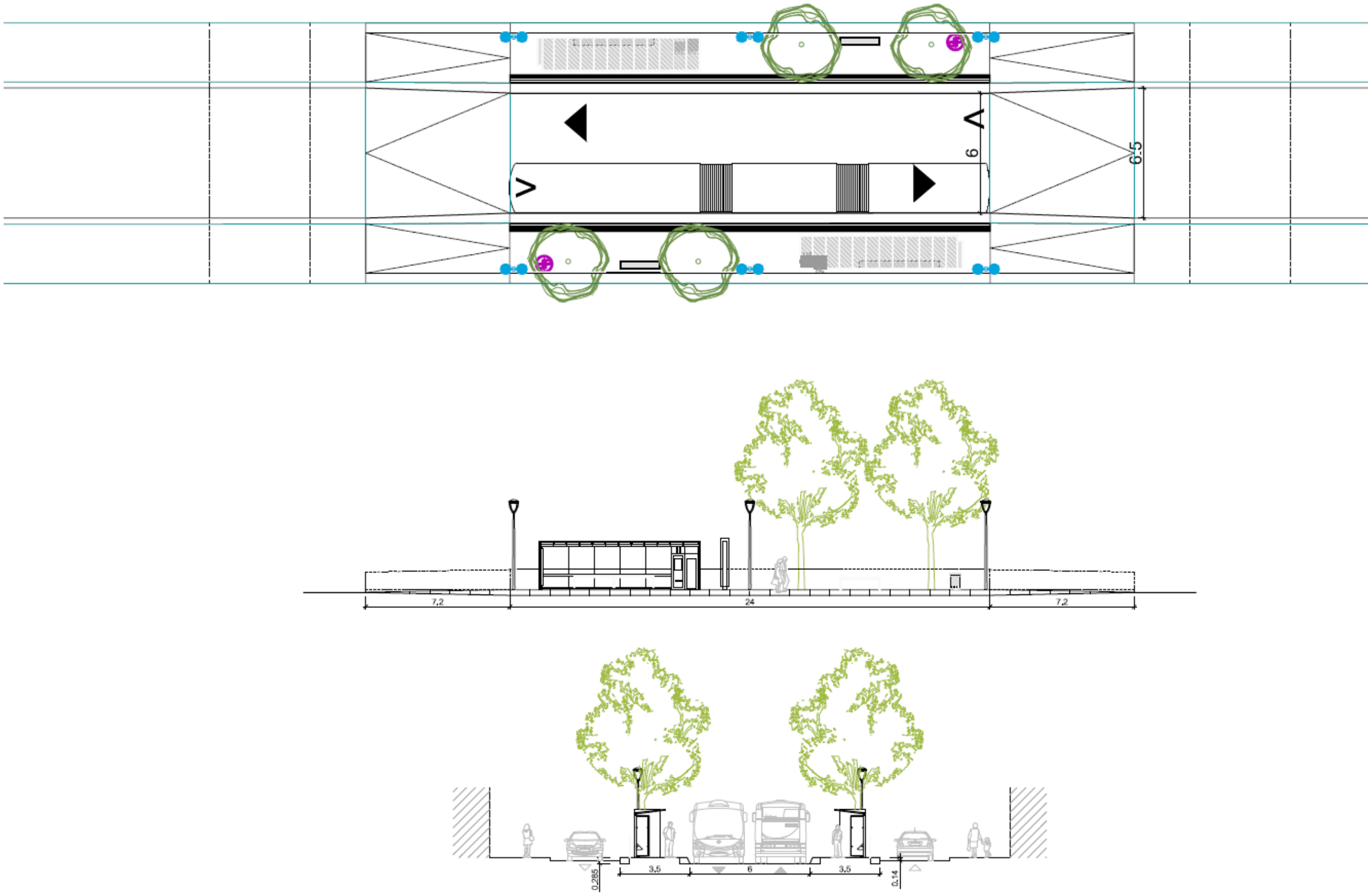
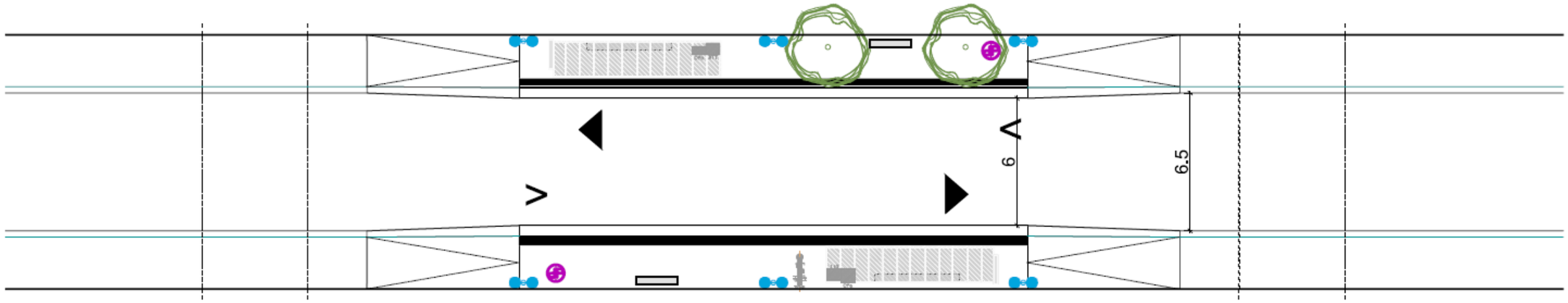


Figure 11 : Ilot demi-décaissé, plateforme demi-décaissée





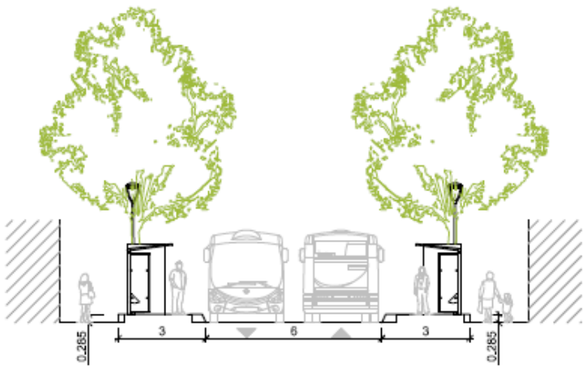
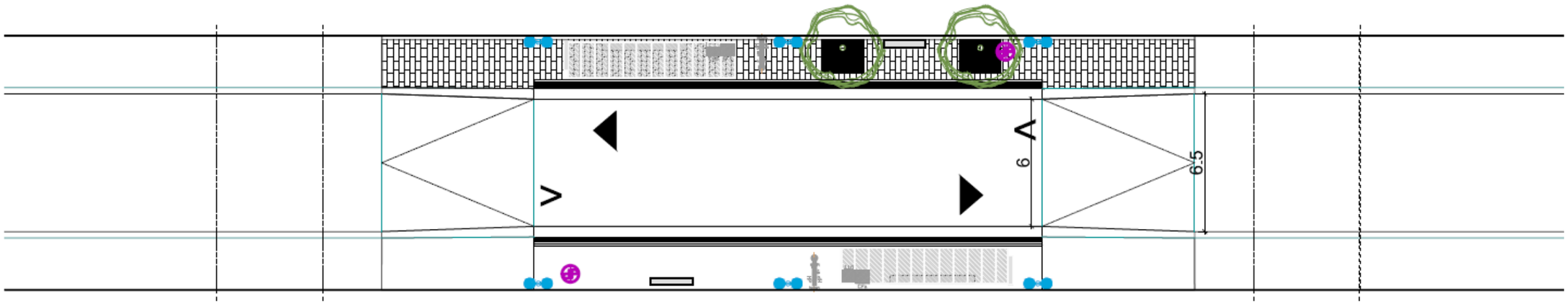


Figure 12 : Station quai, station classique sans quai trottoir



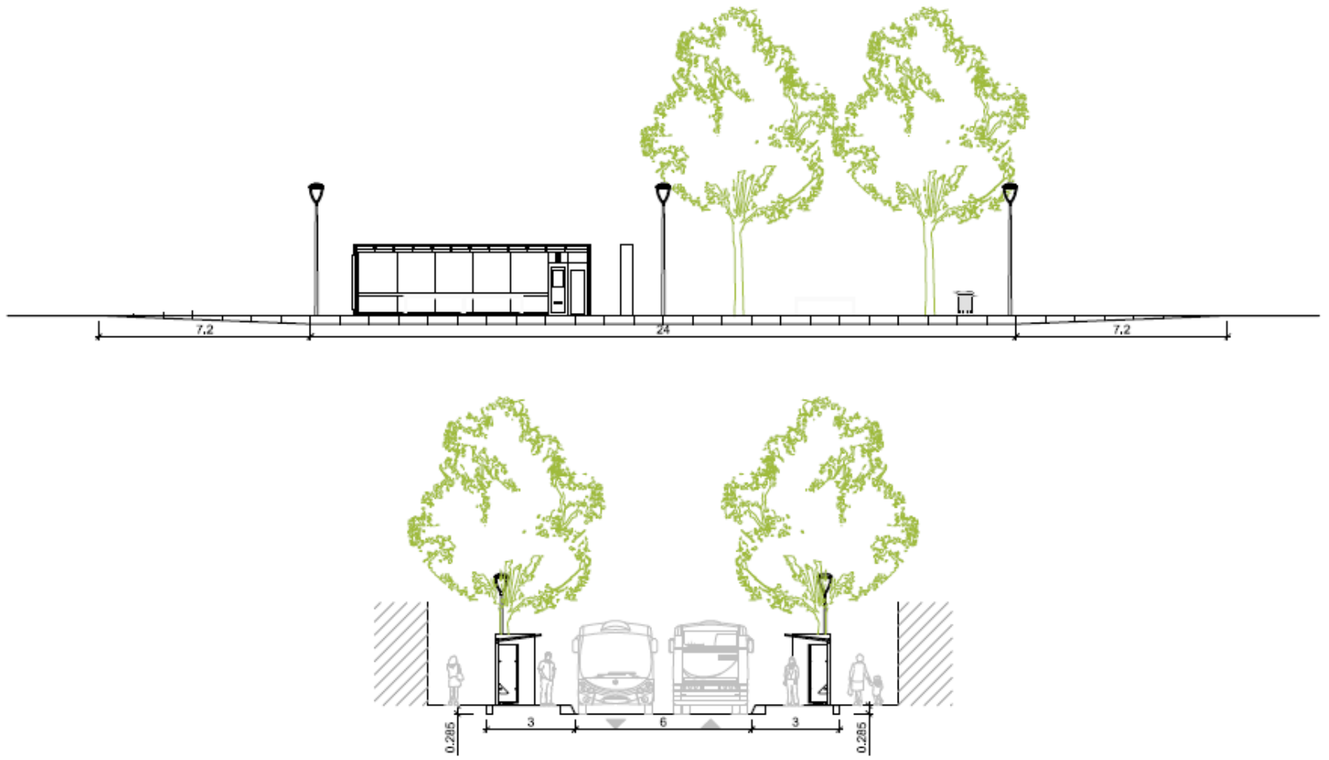
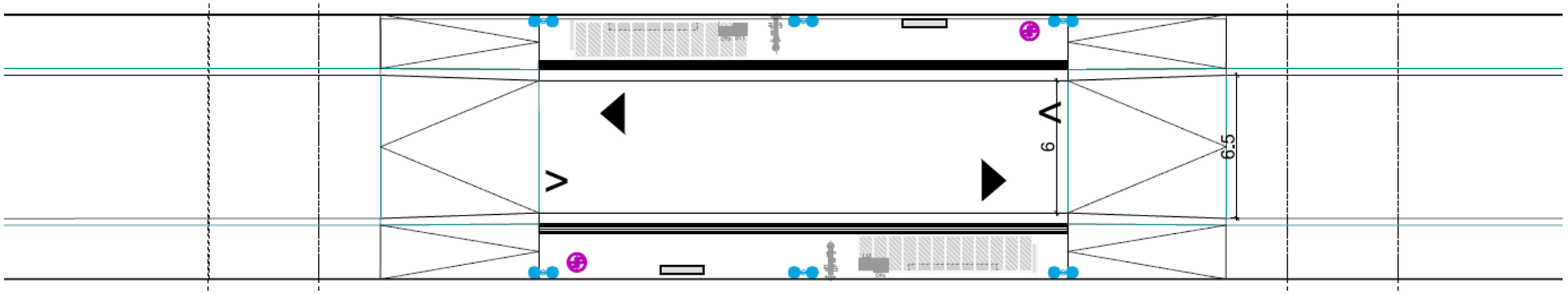


Figure 13 : Station décaissée, quai trottoir plateforme décaissée



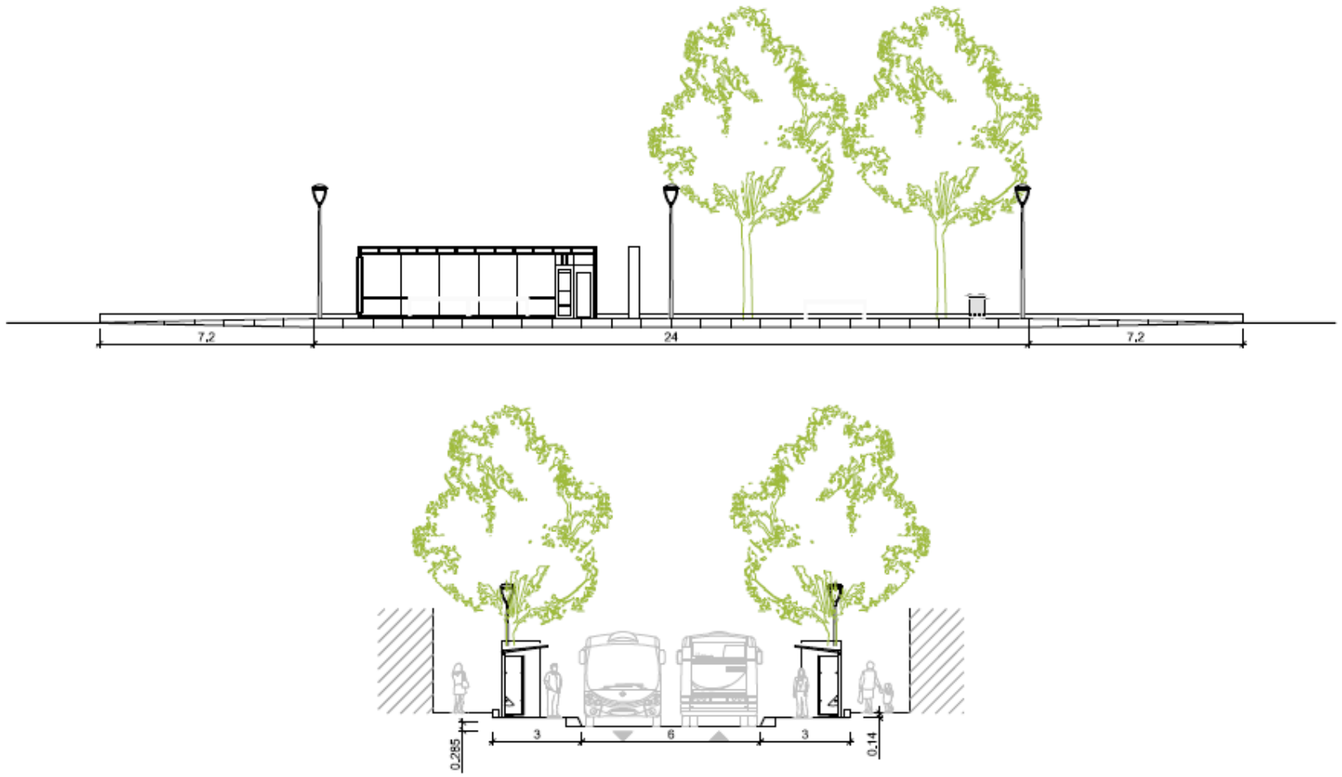


Figure 14 : Station demi-décaissée, quai trottoir demi-décaissée plateforme décaissée

C. Traitement des stations

Le tissu urbain le long du tracé montre des ensembles divers, des cités denses objet de vastes opérations de renouvellement urbain, un tissu pavillonnaire et un cœur historique patrimonial conduisant la ville à porter sa candidature au « patrimoine mondial » auprès de l'UNESCO.

La ligne est donc à la fois un élément du réseau qui doit s'insérer dans les milieux traversés, et aussi fortement, un lien entre les quartiers et un moteur de rénovation urbaine.

Ainsi une déclinaison du traitement des stations s'impose plutôt qu'une standardisation totale.

On distinguera donc les éléments constants de l'aménagement des stations et les supports de variation possibles permettant de créer une identité de référence capable de s'adapter au site.

Le traitement de grande qualité des aménagements du centre-ville fournit les premiers éléments d'un vocabulaire stable : les bordures de calcaire, les bétons de sol.

D. Equipement des stations

L'espace du quai est divisé en un espace technique recevant les équipements et mobilier en arrière du quai, un espace d'attente dégagé de tout obstacle et l'espace d'embarquement au droit de la plateforme.

Côté plateforme, le nez de quai en avancée facilite l'accostage du Tram'Bus au plus près du quai.

Le nez de quai est accompagné d'une bande d'éveil de vigilance de traitement différent des bandes podotactiles des traversées piétonnes.

Un marquage en vis à vis de la porte avant apporte davantage de confort aux PMR.

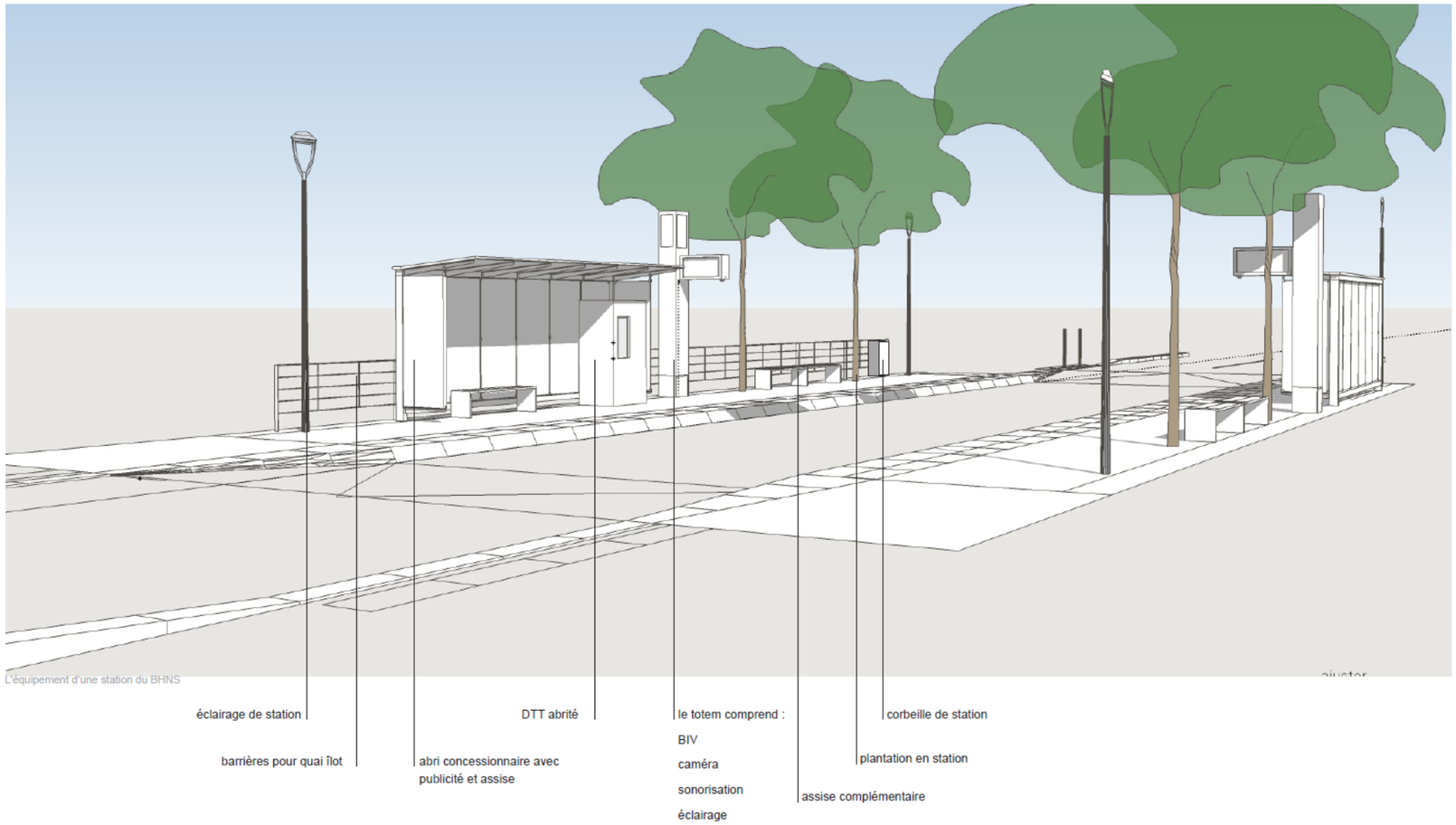


Figure 15 : L'équipement d'une station de Tram'Bus

Abris bus concessionnaire / panneau publicitaire associé

L'abri du Tram'Bus protège et abrite les voyageurs. Il est un des éléments qui influe fortement pour l'identification de la station.

L'abri protège contre les intempéries et procure de l'ombre. Il est considéré comme lieu de sécurité notamment quand il est éclairé dans la nuit.





Mobilier créer dans le cadre de la création de la ligne 1 de TCSP de Nîmes

Totem

Le totem agit pour la visibilité de la station. Il est point de repère et il donne quelques informations comme la ligne de circulation.

Il est conçu pour regrouper les fonctions suivantes, en s'affranchissant d'une interface contraignante avec l'abri :

- la surveillance vidéo.

En raison de la sécurité chaque station peut être équipée d'une caméra de surveillance.

- la borne d'information voyageur – BIV.

Une borne d'information dynamique affiche les prochaines dessertes du bus à la station. Il informe de façon dynamique et en temps réel du temps d'attente prévisionnel et des éventuelles perturbations.

- un éclairage supplémentaire faisant signal,
- une interphonie et l'équipement de sonorisation.

Distributeur de titres de transport (DTT)

Chaque station est équipée d'un distributeur automatique de Titres qui facilite l'achat des billets pour le trajet. Il contient un interphone.

Mobilier de repos

Des bancs seront installés dans chaque station.

Corbeille de propreté

Une corbeille sera positionnée sur chaque quai à proximité des accès au quai.

Barrières

Dans le cas des quais adossés à la voirie, des barrières seront implantées tout le long, pour fournir au voyageur une protection et le guider vers les traversées piétonnes en bout de quai.

Plantations

Les plantations en stations constituent un élément identitaire marquant de l'aménagement paysager de la ligne 2.

Les plantations en pied d'arbres sont supprimées au profit d'un traitement minéral intégré au calepinage des revêtements.

Le revêtement au sol en pied d'arbre est dimensionné pour permettre l'insertion de la motte. Il est supporté par une plaque métallique perforée, qui assure la percolation de l'eau dans la fosse et garantit la résistance au passage y compris des engins de lavage.

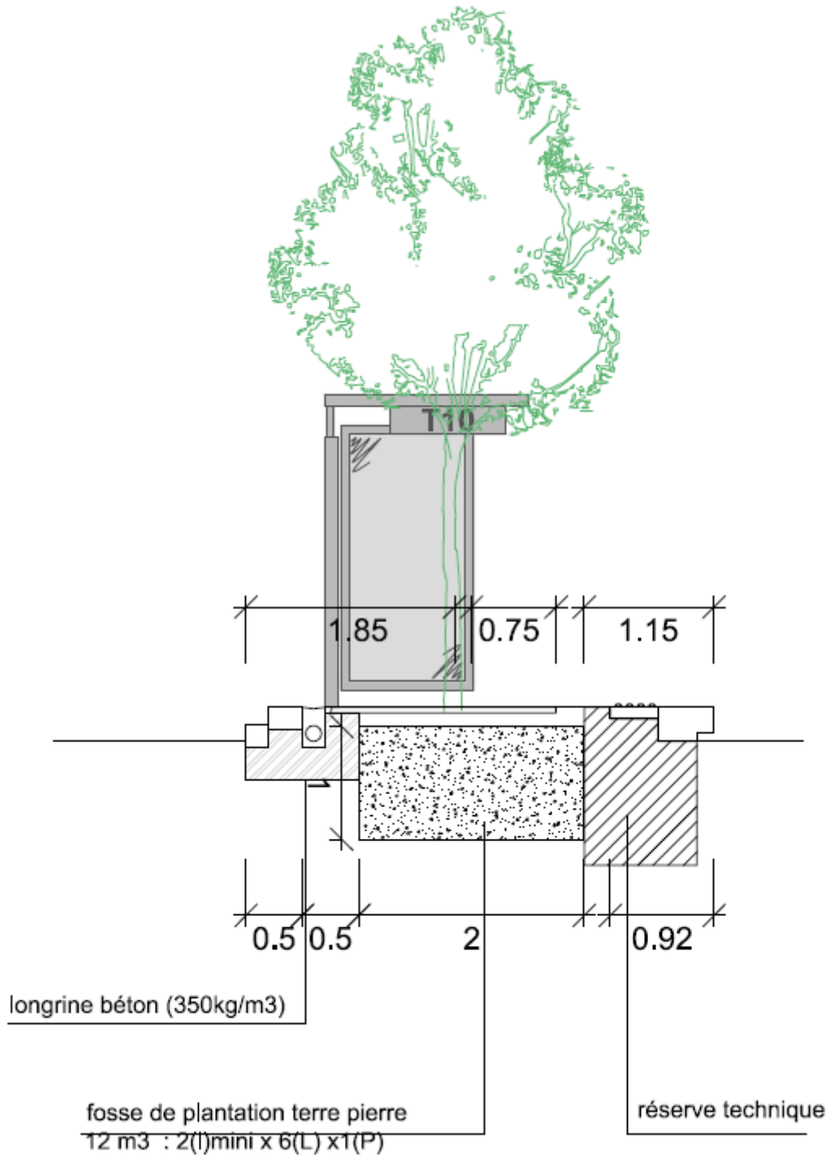


Figure 16 : Coupe technique type d'une fosse de plantation sur quai

E. Localisation des arrêts

L'attractivité des stations étant le facteur déterminant de leur implantation, les critères présidant au choix de localisation sont :

- Les dessertes d'équipements, de quartiers ou de lieux publics générateurs de flux ou d'intensité urbaine,
- Le réseau de voirie permettant une bonne irrigation des tissus urbains,
- La capacité géométrique de la voirie à accueillir la station (largeur, facilité d'accostage),
- Les impacts sur l'aménagement, les fonctions urbaines alentours ou le foncier,
- Les quais sont plus favorablement implantés en vis-à-vis ou a minima en covisibilité.

Les traversées piétonnes doivent être éloignées des points d'arrêt pour améliorer la visibilité des piétons traversant. Une distance de 10 à 15 m de la dépose est préconisée.

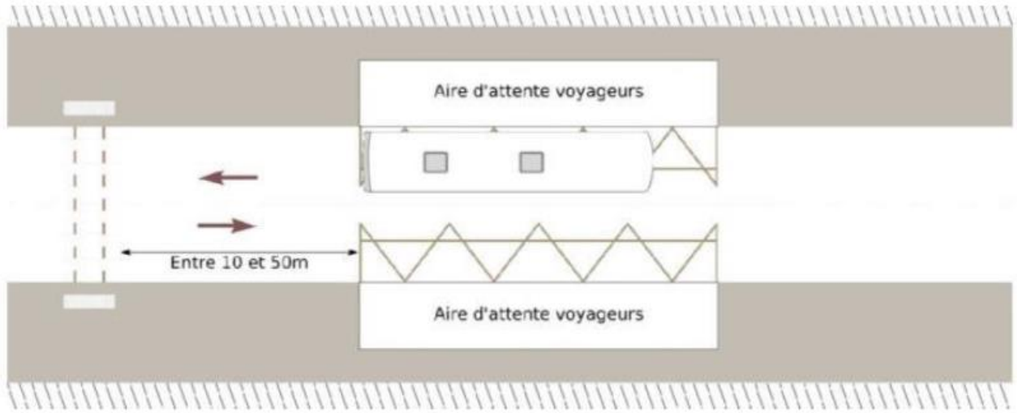


Figure 17: Arrêt en "vis-à-vis".

La disposition décalée en aval des carrefours favorise la régularité et le gain de temps de parcours.
Les quais décalés ou en vis-à-vis se trouvent idéalement à au moins 15 m en aval d'une intersection (pour stocker des véhicules sans perturber les fonctions de l'intersection).

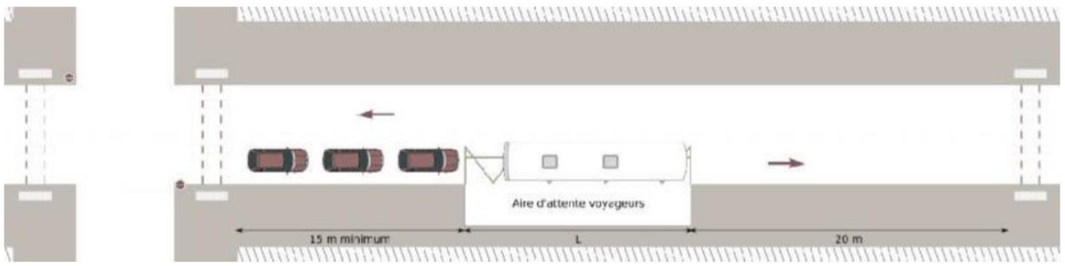


Figure 18 : Positionnement de l'arrêt de bus par rapport au carrefour.

Lorsqu'un arrêt se trouve en amont d'un giratoire, une distance d'au moins 10 m avant celui-ci permet au Tram'Bus d'entrer sur le giratoire avec une vitesse normale qui ne perturbe pas le fonctionnement du carrefour.

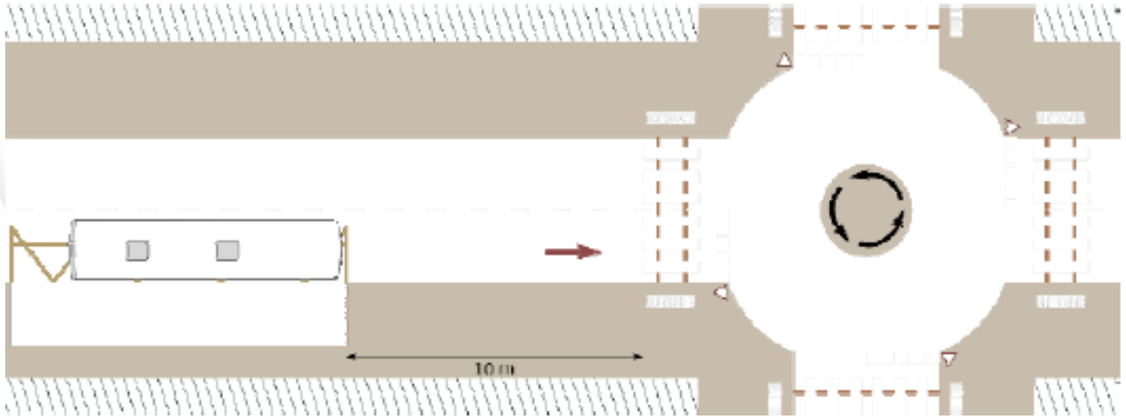


Figure 19 : Implantation d'un arrêt par rapport à un rond-point (source : STIF).

Dans les itinéraires où le Tram'Bus emprunte un site mixte bordé de stationnement, les véhicules en stationnement gênent les manœuvres d'approche et de départ des bus. Les points d'arrêt doivent donc se trouver sur la voirie sans déviation de trajectoire. Le stationnement est interrompu par l'aménagement du quai, au moins 10 m en amont et 5 m en aval de celui-ci pour limiter le risque de ralentissement à proximité du quai.

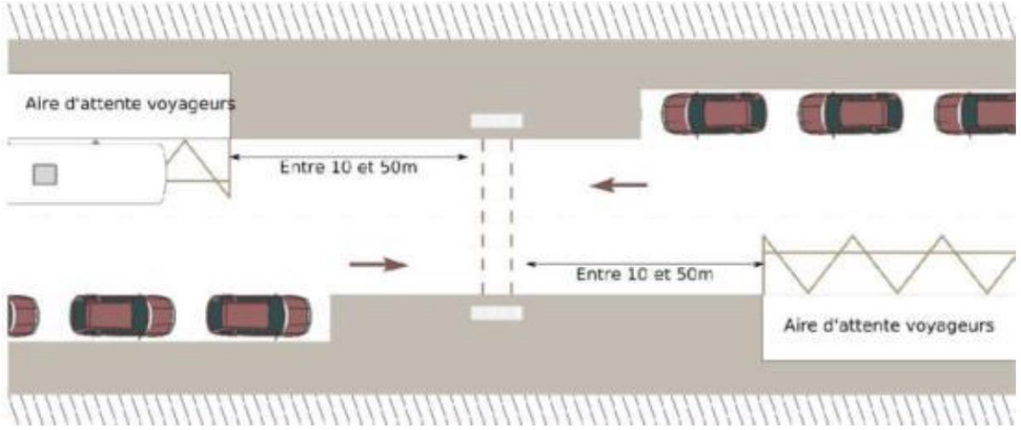


Figure 20 : Interruption du stationnement

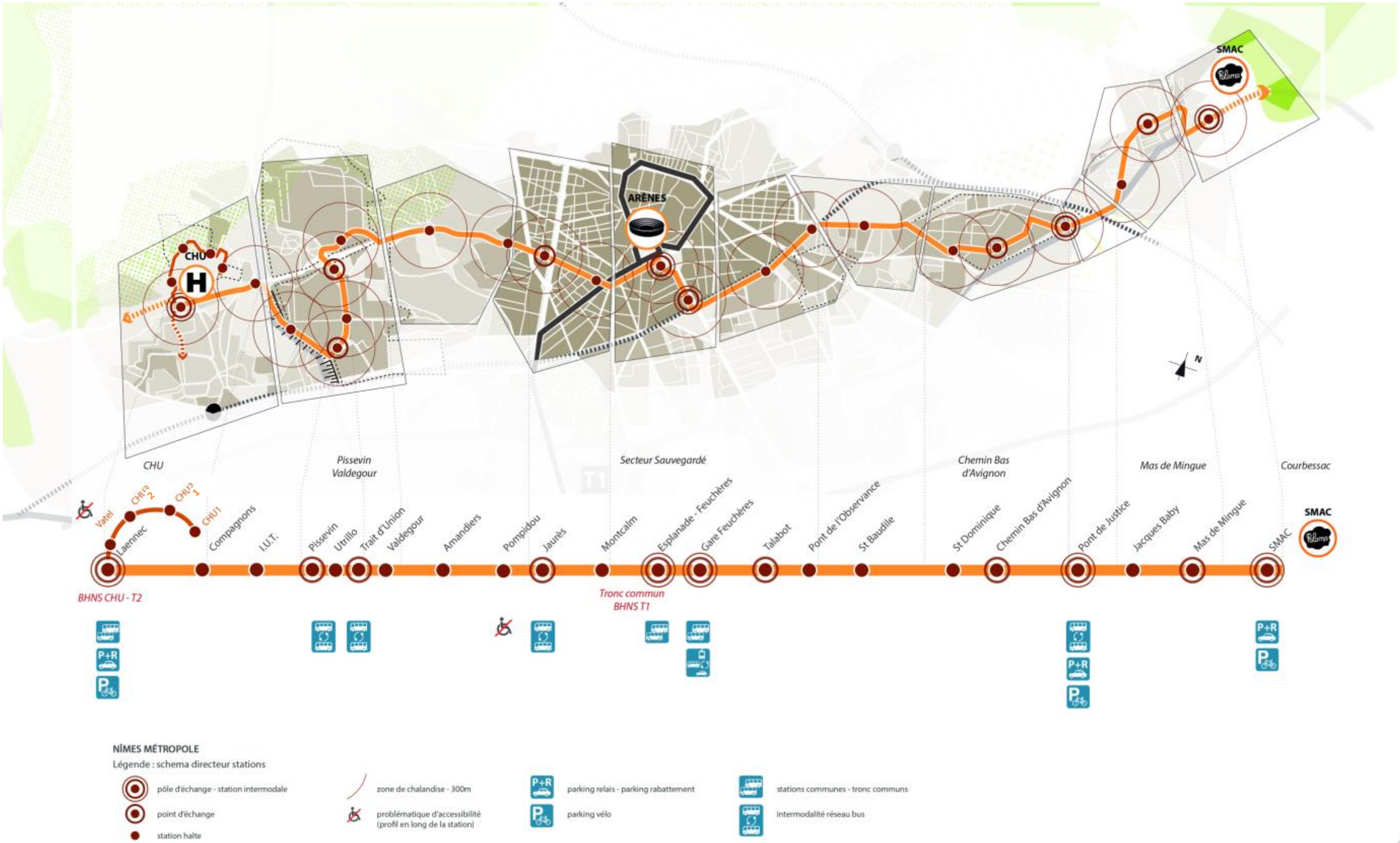


Figure 21 : Schéma directeur stations

2.4.3.2. Pôles d'échanges

Les pôles d'échanges mettent en relation le Tram'Bus avec d'autres modes de transport : gare, taxis, voiture, vélos, piétons.

L'aménagement de ce type de pôle doit donc tenir compte de l'accessibilité à tous les usagers. Il supporte 3 fonctions principales :

- Fonction de transport,
- Fonction urbaine,
- Fonction de services.

L'accessibilité et le cheminement piéton

Les pôles d'échanges doivent être les plus accessibles possible afin d'assurer le cheminement le plus simple et le plus rapide d'un arrêt à l'autre.

Le fonctionnement

Les pôles d'échanges doivent être simples, lisibles et facilement compréhensible pour les voyageurs afin d'en assurer l'attractivité et l'efficacité. La circulation du Tram'Bus doit y être clairement identifiable.

L'information voyageur doit être favorisée de manière à :

- Permettre la bonne orientation sur site (jalonnement intérieur) ainsi que vers les environs (jalonnement vers le quartier),
- Offrir les informations permanentes sur les services de déplacement présents sur site,
- Faciliter l'information en temps réel sur les arrivées et départs

La qualité des espaces

« 50% du temps de transport correspond au cheminement et à l'attente ».

Le confort des voyageurs est essentiel afin de rendre attractif le déplacement et atténuer le temps d'attente et de le rendre le plus agréable possible.

Deux éléments importants doivent être considérés afin d'agrémenter l'attente :

- La protection contre le soleil, le vent et contre la pluie, afin d'assurer que le voyageur ne subit pas les aléas climatiques habituels ;
- Le confort, en termes de cheminement, d'espace et de paysage, avec un aspect singulier concernant la présence de végétation.

L'intégration urbaine

L'intégration du pôle d'échanges dans son environnement urbain est un gage de succès en termes de fréquentation et de maintenance. Cette intégration permet de favoriser l'identification et d'éviter l'isolement ou la caractérisation du pôle.

L'intégration d'espaces d'usage public en dehors des heures de fonctionnement du pôle d'échanges permet d'en pérenniser l'existence.

Les services

Les services offerts dans un pôle d'échanges permettent de faciliter et d'agrémenter la chaîne des déplacements, avec comme objectif de consolider l'intérêt du lieu et d'en faire, le cas échéant, un véritable lieu de vie, pratique et fonctionnel.

Les services offerts peuvent être liés :

- aux déplacements (entretiens de véhicules : vélos, voiture ; achat-vente de titres de transports d'autres réseaux ; informations sur d'autres modes…),
- aux besoins de consommation « sur le pouce » (point chaud, mini-épicerie …),
- à l'insertion d'un point relais (colis, poste, services administratifs en guichet unique, paniers AMAP…),
- aux petits services divers (kiosque à journaux-revues, teinturerie, copies de clés, réparation de chaussures ou de vêtements…).

De plus, les pôles d'échanges des terminus du Tram'Bus sont associés à des parcs relais (Laennec et Paloma)

2.4.3.3. Les P+R parcs relais

Les P+R permettent aux usagers de se rendre en voiture à ce parc puis d'y laisser leur voiture et d'emprunter le réseau de transports collectifs pour continuer leur déplacement. Ils permettent aux usagers habitant les communes voisines, la possibilité d'utiliser ces parkings pour emprunter ensuite le Tram'Bus.

Le parking relais doit donc inciter les automobilistes à utiliser les transports publics par report modal, notamment dans les zones congestionnées en circulation et en stationnement.

Sa fonction essentielle est ainsi d'accueillir en toute sécurité les voitures, 2-roues motorisés et vélos des usagers à destination des transports collectifs structurants.

La sécurisation du stationnement

Le stationnement doit y être sûr sans laisser de doutes possibles : « je souhaite retrouver ma voiture en bon état », grâce à de bonne conditions de surveillance (personnel dédié, caméra, clôture le cas échéant…). La forme et la visibilité du parc relais joue en la faveur de sa sécurisation.

Deux P+R sont préconisés aux entrées de ville :

- A l'Ouest : Laënnec en ouvrage (R+3) composé de 230 places environ,
- A l'Est : en mutualisation avec le parking de Paloma au sol (aucune place créée). Une rampe d'accès au P+R Paloma sera créée.



Figure 22 : Perspective du P+R Laennec (depuis le giratoire Laennec)

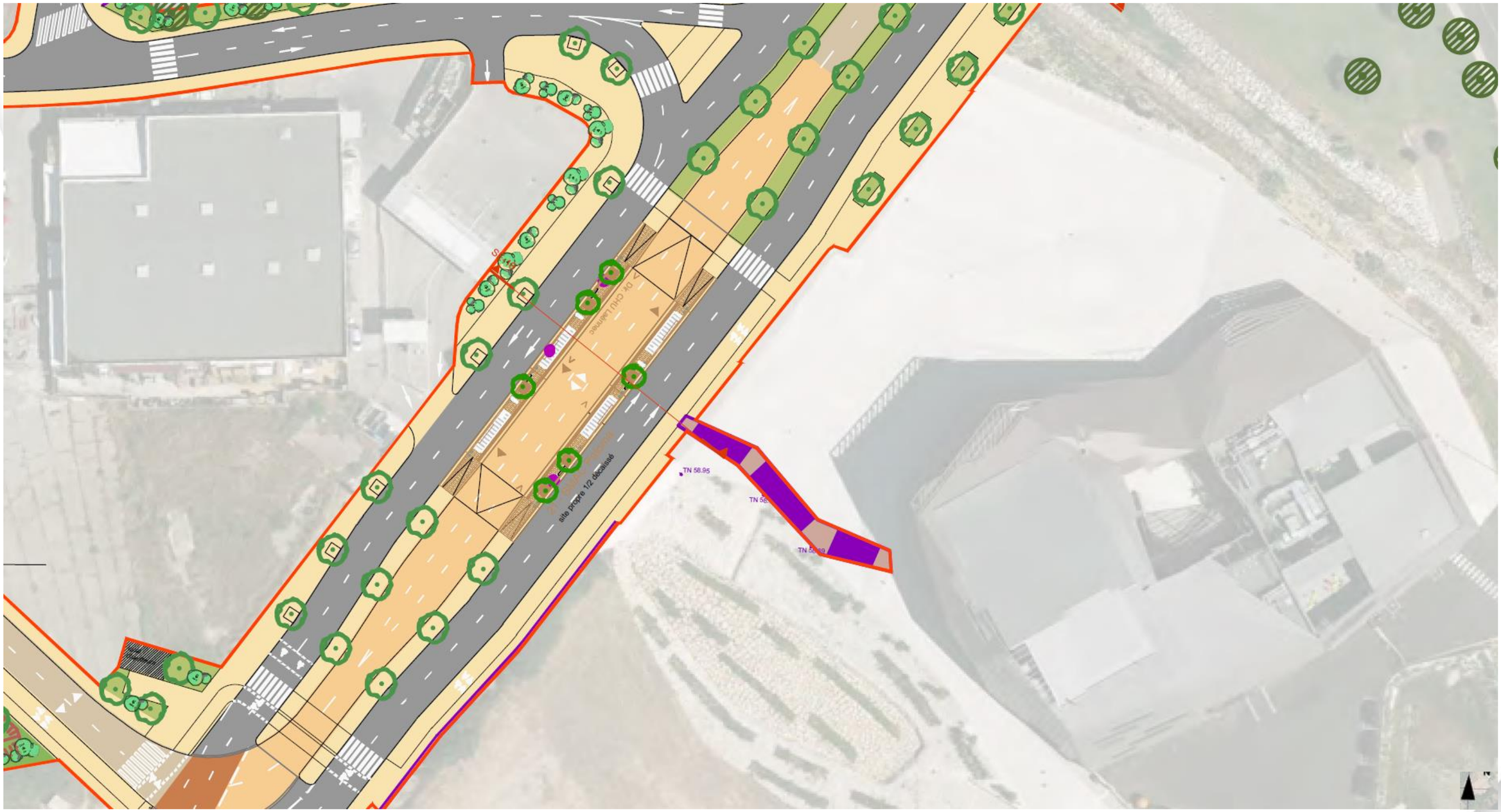


Figure 23 : Vue en plan de la passerelle d'accès au P+R Paloma

2.4.4. *LES REVETEMENTS*

La plateforme :

La plateforme s'inscrit dans le territoire, dans le paysage, par son dessin et son inscription dans l'espace.

La plateforme est proposée dans un niveau altimétrique qui dialogue avec les trottoirs, pour inscrire la continuité de la ligne dans la ville et augmenter sa perception depuis les lieux de vie, depuis le lointain. Cette disposition s'inscrit dans une démarche technique et économe : elle permet de proposer un épaulement de la bordure séparateur suffisant pour garantir sa stabilité et sa tenue.

En carrefour, la plateforme entre en contact avec les véhicules.

Le croisement des différents modes doit être lisible, sécuritaire et répondre aux enjeux techniques d'interface véhicules-BHNS.

Le niveau de la plateforme en carrefour est le point d'équilibre entre les contraintes géométriques du BHNS et la continuité du sol routier.

Le traitement de la tête de plateforme aux carrefours est également l'occasion de simplifier le traitement de l'espace en associant les surlargeurs de plateforme.

Le site propre a pour typologie de revêtements : des enrobés dépigmentés grenaillés et du béton qualitatif en station, techniquement éprouvé contre l'orniérage, pour marquer le lieu.



exemple de traitement d'enrobé clair grenaillé

En station :

L'accostage répété au droit des quais nécessite un revêtement résistant pour lutter contre l'orniérage. L'enrobé a montré ses limites et subit du fluage. Un revêtement béton pour ces lieux particuliers est préconisé.

Les traversées de carrefour : matérialisées dans le carnet de plans (Volume E Plan général des travaux), elles marquent les intersections entre la trajectoire du TRAM'BUS et les voiries, facilitant le repérage des usagers.

Les quais : il est envisagé deux familles de revêtements : un revêtement commun à toutes les stations, se fondant avec l'espace public et les trottoirs en continuité, et un revêtement particulier tel que réalisé avenue Feuchères pour la station T1 en plancher bois.



calepinage de pierre et revêtement béton



bordurage en pierre



sols piétons clairs, bordure travaillée ou simple, une même famille de traitement

Les trottoirs et pistes cyclables : l'écriture architecturale des cheminements piétons s'appuie sur des revêtements clairs en béton coulé en place. La taille des granulats et la finition des bétons permettent des déclinaisons en fonction des usages tout en gardant une homogénéité de teinte donnant un sentiment d'espace même lorsque les emprises sont contraintes.



bétons



bordures larges en calcaire

Les contre-allées : les contre-allées créées ou requalifiées seront en revêtement distinct de la voirie classique en enrobé pour apporter une lecture d'espace pacifié vis à vis de la circulation : par exemple enrobé grenaillé plus clair.

La voirie : est en enrobé classique

Les parvis et lieux singuliers : la station Saint Dominique est un exemple de lieu singulier. A la fois station mais aussi parvis de l'Eglise tout autant que seuil de deux quartiers, elle fait le lien entre eux.

Ainsi des revêtements bétons sont proposés et permettront de créer un effet de place.

Les bordures

La bonne intelligence des détails d'aménagement s'appuie sur l'économie de moyen, la simplicité des dispositions, leur répétitivité, imprimant cohérence et clarté sur l'ensemble de la ligne.

La conciliation des différents modes - BHNS, véhicules, piétons et cycles- implique de concevoir des espaces pour chacun et de traiter les limites d'interfaces entre eux, garantissant la cohabitation en harmonie dans l'espace

public. Souvent, lorsque la notion de partage de l'espace intervient, des enjeux souvent contradictoires apparaissent - par exemple, le souhait de favoriser la continuité des espaces et la nécessité de garantir la sécurité des déplacements.

Les détails d'aménagement ont pour vocation de rationaliser le dessin des espaces le long de la ligne, en intégrant les différents modes, en respectant leurs contraintes respectives, mais aussi de trouver le point d'équilibre dans la gestion des contradictions, quand elles émergent.

Les bordures forment un lignage continu à l'échelle du tracé. Elles accompagnent et soulignent la plateforme. Dans un souci de cohérence et de continuité, quelle que soit la configuration du partage de l'espace, une matérialité de bordure calcaire de 30cm unique - plateforme et chaussée est proposée.

2.4.5. *PLANTATIONS ET ESPACES VERTS*

2.4.5.1. Rappel des objectifs

Le patrimoine arboré existant offre un beau support à la future ligne du Tram'Bus qui sera la plus végétale possible, par les aménagements qui l'accompagnent.

Chaque séquence aura sa spécificité végétale, son ambiance. Mais plusieurs lignes directrices caractériseront l'ensemble de la ligne :

- les arbres seront une priorité: protéger, planter, diversifier pour assurer la climatisation de la ligne et suivre la politique forte engagée par Nîmes,
- un véritable maillage vert sera à créer ou souligner pour affirmer les axes forts et tramer les lignes transversales,
- gérer les eaux avec des noues végétalisées,
- innover dans cette ville qui se dynamise avec de nouveaux aménagements forts,
- gérer de façon raisonnée : l'eau, l'entretien.

Dans l'élaboration du projet, la phase «Avant-projet» a pour objectif de conforter les choix d'insertion sur le tracé et d'accompagner les maîtres d'ouvrage dans le développement qualitatif de la définition du projet d'aménagement paysager.

La ligne T2, c'est un tracé, 3 déclinaisons de la ville nature (Collines et garrigue - centre urbain - plateau des Costières et la plaine du Vistre).

- elle assure cohérence et unité à l'échelle du territoire, selon les composantes des lieux traversés,
- elle répond aux enjeux locaux variés.

Le projet développe et décline la thématique de la ville nature dans un contexte fort d'enjeux marqués par l'actualité (dérèglement climatique, impact environnemental de l'activité anthropique, perte de biodiversité, ...) et une ambition politique à l'échelle nationale dont on rappelle ci-dessous **les axes clés de développement - politiques d'orientation et d'aménagement.**

L'introduction de plus de biodiversité, c'est :

- **Moins de maladies dans les écosystèmes**,
- **Pas d'intrants**, plan Écophyto 2018, objectif Zéro Phyto (mise en application janvier 2017),
- Intégrer davantage de nature en ville de manière à favoriser l'indispensable circulation des espèces. Auparavant considérée seulement comme un élément de destruction de la nature, la ville est maintenant en passe de devenir un acteur incontournable du fonctionnement des biodiversités régionales et nationales.
- Les habitats avec une biodiversité élevée sont ressentis comme plus beaux que les zones uniformes.
- **Lutte contre l'érosion de la biodiversité**.
  - les plantes sauvages sont plus attractives pour la faune. Refuge de l'entomofaune, elle favorise et constitue un refuge pour des dizaines d'invertébrés. Lutte contre les maladies et parasites des arbres. (Programme ECORURB 2003-2013 – CNRS – comparaison des sites répartis de la campagne au centre-ville),
  - valorisation de la faune et de la flore spontanée,
  - en cas de modifications environnementales ou climatique, la diversité génétique assure la survie d'espèces.
- **Économie de la ressource en eau.**
- **Phénologie.**
  - changement saisonnier, marqueur des saisons,
  - possibilité de fleurissement.
- **Contribution au rafraîchissement de l'air.** La persistance de fortes températures la nuit joue un rôle déterminant dans la surmortalité observée lors des canicules (CNRS). Selon certaines études, une augmentation des surfaces végétalisées peut réduire sensiblement les ilots de chaleur urbains.
- **Renforcement de la Trame Verte communautaire** (SCOT SUD GARD) :
  - en France, le Grenelle Environnement a placé la construction de trames vertes urbaines parmi ses priorités,
  - objectif : lutter contre l'érosion de la biodiversité engendrée par l'expansion des zones urbaines qui fragmentent les espaces naturels. Le principe consiste à connecter entre elles les zones de nature afin que la faune et la flore puissent circuler au sein de ces "corridors écologiques" reliés avec l'extérieur de la ville. Ce maillage vert peut s'appuyer sur les liaisons existantes : avenues bordées d'arbres, voies de chemin de fer, talus, terrains non bâtis, friches…
- **Engagement de l'Agenda 21 Paysage et biodiversité**.
- **Finalités du projet** :
  - le maintien et la création de continuités écologiques en faveur de la biodiversité,
  - l'adaptation du territoire et de sa biodiversité aux changements (climat, nouvelles méthodes d'agriculture, urbanisation,...),
  - garantir et développer les services qu'offre la biodiversité pour conforter la qualité de vie des habitants du territoire,
  - intégrer la biodiversité dans les différentes échelles de projets d'aménagement et de gestion du territoire.
- **Engagement de l'État 2011-2020 dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité**.
  - mise en œuvre des incitations pour une reconquête d'un niveau plus élevé de biodiversité et pour une amélioration de la fonctionnalité des écosystèmes,
  - rétablissement de continuités écologiques sur des infrastructures de transport.

Objectifs extrait du « Plan action Garrigues » :

- constituer un paysage de « proximité » aux abords de l'urbanisation, plus accessible et attrayant qu'aujourd'hui,
- maintenir des paysages ouverts dans le massif des garrigues afin de préserver et/ou de retrouver une diversité des paysages et de préserver la biodiversité spécifique à la flore méditerranéenne,
- intégrer la lutte contre le risque incendie,

- améliorer la perception des villages depuis l'extérieur,
- intégrer les éléments de la trame verte et bleue (biodiversité),
- mettre en valeur les aménagements hydrauliques d'un point de vue écologique et paysager,
- revaloriser l'image des écoulements de l'eau dans la garrigue,
- adopter une gestion environnementale des écoulements de l'eau,
- intégrer et mettre en valeur les aménagements hydrauliques,
- revaloriser l'image des écoulements de l'eau dans la garrigue.

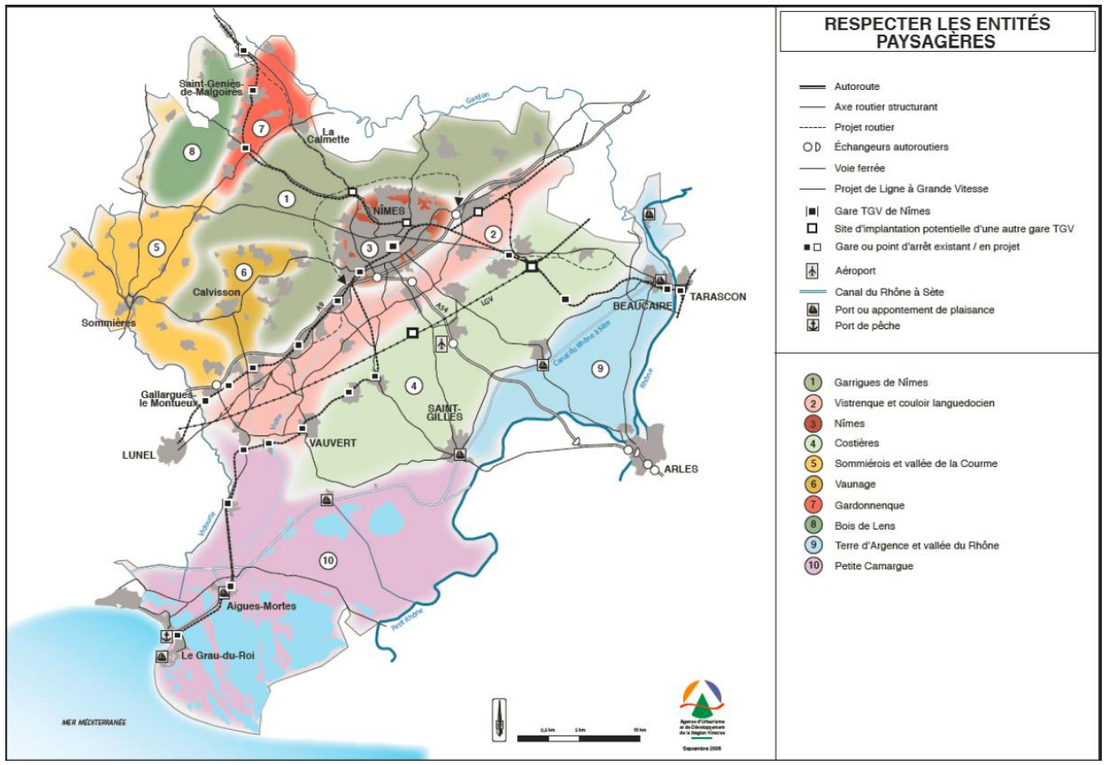


Figure 24 : Schéma extrait du SCOT du Sud du Gard approuvé

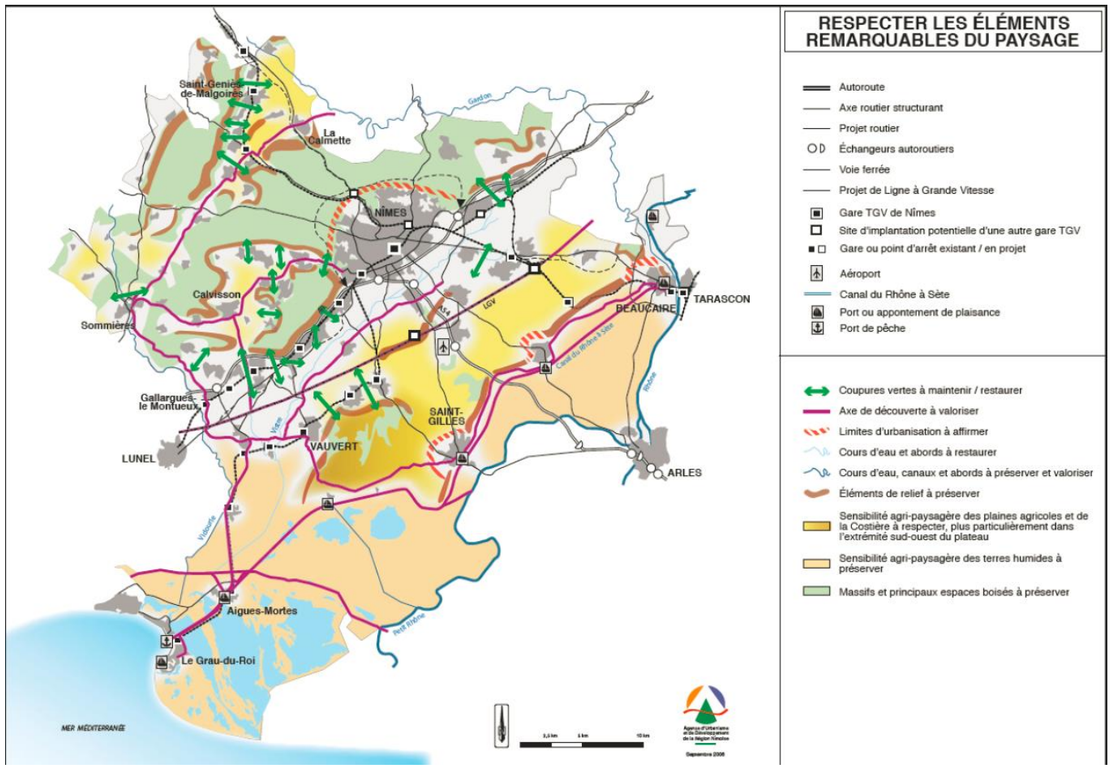


Figure 25 : Schéma extrait du SCOT du Sud du Gard approuvé

2.4.5.2. Un lien de nature continue d'Est en Ouest

L'enjeu du parti d'aménagement paysager de la ligne T2 est ainsi d'articuler ce dialogue entre unicité et spécificité afin de :

- valoriser, voir affirmer, une identité de territoire fortement marqué par son socle géologique (garrigue socle calcaire, ...) et l'histoire de sa ville remontant à l'antiquité.
- tisser les liens, procéder aux "coutures", d'un territoire aux entités urbaines parfois hétérogènes (grands ensembles, centre anciens et développements périphériques).

Chaque composantes des entités paysagères traversées sont interrogées puis déclinées afin de répondre au mieux aux problèmes d'insertions de la ligne dans son environnement.

2.4.5.3. Espaces verts extensifs, plantations et Tram'Bus

L'insertion verte du Tram'Bus ouvre un potentiel d'inscription des lieux traversés dans la trame végétale exceptionnelle du territoire. Ce linéaire s'accompagne d'un dialogue entre paysages traversés et infrastructure, matérialisé par divers procédés de végétalisation qui offrent une pluralité de caractères et d'ambiances.

La lecture des saisons est enrichie au travers de variations de couleurs et de texture. Elle contribue à une harmonie entre ville et nature tant dans sa dimension paysagère que durable, en innovant quant à l'acceptation de plus de biodiversité par le développement de plantes colonisatrices venant de l'extérieur issue de la flore spontanée.

Le parti d'aménagement est proposé à travers des intentions générales qui prennent en compte la ligne dans son ensemble, et font le lien entre le site et le projet. Le projet d'aménagement est traduit à travers une stratégie végétale, qui découle des choix : hauteurs et formes d'arbres, qualités de feuillage, choix d'essences, structures (alignement, bosquet…), espacement des plantations (régulier, aléatoire…) appropriées à la séquence traversée.

En ce sens, le projet respecte l'article L.350-3 du code de l'environnement. En effet, une étude phytosanitaire a été menée (présentée dans le volume N Annexes : Etudes environnementales) qui a permis d'identifier les arbres en mauvais état sanitaire ou écologique. Ces derniers seront abattus et remplacés par des essences adaptées ce qui permettra une meilleure esthétique de la composition d'ensemble ainsi que la préservation, voire l'amélioration, de la biodiversité locale. De plus, le bilan « arbres abattus / arbres plantés » est largement positif (+590 arbres).

De nombreuses expériences dans des villes françaises permettent aujourd'hui de proposer des protocoles d'exploitation qui optimisent la gestion et les types de végétalisation. Ces retours d'expériences permettront de faire des choix adaptés afin de limiter les investissements et les coûts d'entretien.

Ainsi, le projet linéaire est révélateur de topographie et de saisonnalité en exprimant la spécificité des lieux traversés et leurs nuances :

Dans le secteur Ouest (1), il est constitué de couvre-sol s'apparentant aux pelouses rases, d'arbustes et vivaces méditerranéens, d'arbres et cépées, adaptés au milieu naturel, ponctuant le linéaire accompagnant les émergences type éclairages routiers. La végétalisation proposée répond à une gestion alternative (peu d'entretien, pas d'arrosage).

En centre urbain, secteur centre (2), le projet paysager tâche d'accompagner la trame verte existante et de la renforcer au tant que possible. En l'absence de synthèse réseau définitive, il est difficile de garantir les possibilités de plantations en milieu urbain. Le projet tâchera d'apporter par sa composition végétale, les éléments de projets afin de lutter contre les îlots de chaleurs.
Les plantations initient ou complètent les structures arborées nécessaires à l'amélioration du cadre écologique et urbain.
Elles apporteront structuration et hiérarchie.

Sur le secteur Est (3), le paysage linéaire du BHNS s'affirme par les constituants de la ligne de transport : les voies marquées par le tracé, les stations, les aménagements de voiries, les projets connexes traversées (ANRU, …) le mobilier urbain, l'éclairage et le végétal. L'arbre urbain y joue un rôle majeur. La figure arborée, première composante structurelle végétale, est un des éléments déterminant de la fabrication du projet paysager de la ligne T2. Elle est le socle de la linéarité du projet de transport, elle tisse un réseau qui épouse et valorise le paysage "circulé" ainsi que le patrimoine arboré existant.

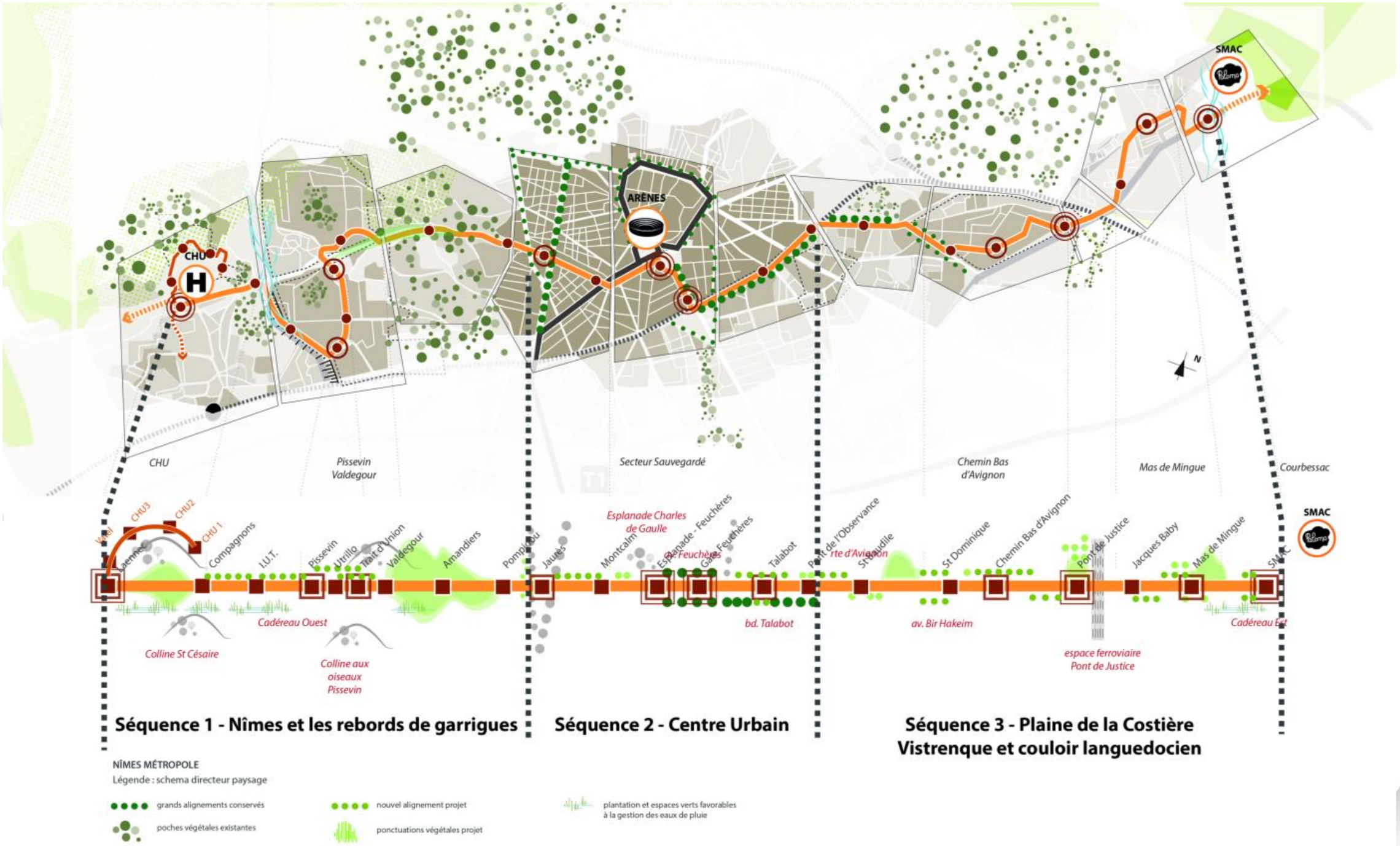


Figure 26: Schéma directeur paysager

2.4.5.4. Les figures existantes

La ligne de bus traverse une grande diversité de tissus urbains et paysagers. Ces paysages parfois hétéroclites ou en recomposition, souvent remarquables, ont leur propre identité, leurs propres logiques. Le projet de la ligne T2 est l'occasion de rétablir des logiques de territoires, des logiques urbaines et paysagères.

Pour le végétal, les séquences urbaines ont été regroupées en 8 sous séquences paysagères :
1- Avenue Kennedy : Valoriser les coteaux de garrigue,
2- Pissevin : Vers une unité verte,
3- Le Centre : Insérer des poches vertes,
4- Talabot : Créer une dynamique,
5- Route d'Avignon / Bir Hakeim : Conserver l'ambiance végétale,
6- Chemin Bas d'Avignon : tisser les coutures de ce quartier en mutation (ANRU),
7- Pont de Justice : plus qu'une infrastructure, une porte d'entrée de quartier et une rotule urbaine,
8- Mas de Mingue / SMAC Paloma: Valoriser le paysage agricole, tramer l'urbain par le végétal et non par la logique de périphérique commercial.

Les entités traversées par la ligne présentent la particularité d'une grande lisibilité à l'échelle du territoire, l'occupation de l'espace et à la topographie.

3 grands secteurs, composés des 8 séquences paysagères, se dégagent comme autant de déclinaisons de la « ville-garrigue » qui portent un des éléments identitaires de la géographie singulière du paysage Guardois.

Ces 3 secteurs présentent des enjeux homogènes auxquels répondent les choix d'insertion et d'aménagement.

1 - Secteur Ouest, première séquence : Nîmes et les rebords de garrigues.
Le secteur Ouest, péri-urbain est une zone porteuse de développement et d'extension. Marqué par sa topographie, les collines « Montaury », « Carémeau » et la petite vallée conduisant au centre urbain, la garrigue y prend une place centrale s'articulant autour des grands ensembles comme Pissevin et des quartiers d'habitations, autres éléments caractéristiques de cette entité paysagère.
Cette dernière constitue le rebord de la garrigue Nîmoise. Ces rebords s'allongent du nord-est au sud-ouest sur près de 40 kilomètres entre les confi ns de Remoulins/Saint-Bonnet-du-Gard, près du Gardon, et ceux de Gallargues-le-Montueux, près du Vidourle. Le rebord domine la plaine de la Costière et du Vistre. Si l'épaisseur de ce basculement de la garrigue sur la plaine se limite à 5 kilomètres environ, les hauts de ce grand coteau dominent la plaine en contrebas de plus de 150 m à leur maximum (plus de 200 m d'altitude contre 50 m pour la plaine non loin de Nîmes).
Sous séquences : (1) Av. Kennedy et (2) Pissevin

2 - Secteur centre, deuxième grande séquence : le centre urbain historique.
La ligne T2, dans cette deuxième grande séquence, pénètre le centre historique en empruntant un itinéraire étroit calqué sur le linéaire historique de l'Enceinte Romaine organisé en pied du coteau, conduisant aux arènes et la « Porte de Saint Gilles », bifurque vers la gare tout en suivant la voie ferrée vers le Nord-Est.
Sous séquences : (3) Le Centre et (4) Talabot

3 - Secteur Est "La plaine de la Costière", "Vistrenque et couloir languedocien".
Sur la route d'Avignon, le long du cimetière Saint-Baudile, dans cette troisième grande séquence, la ligne T2 traverse la couronne urbaine construite entre chemin de fer et plaine du Vistre, marquée par des ensembles récents en voie de requalification (projet ANRU), des quartiers d'habitations pavillonnaires, la SMAC Paloma et les axes de communications routiers (route d'Avignon, Languedocienne).
Sous séquences : (5) Route d'Avignon / Bir Hakeim - (6) Chemin Bas d'Avignon - (7) Pont de Justice et Mas Mingue / SMAC Paloma



Séquence 1 - Nîmes et les rebords de garrigues

Séquence 2 - Centre Urbain

Séquence 3 - Plaine de la Costière Vistrenque et couloir languedocien

NÎMES MÉTROPOLE
Légende : schema directeur paysage

2.4.5.5. Les séquences paysagères

Le paysage linéaire du Tram'Bus s'affirme par les constituants de la ligne de transport : les voies marquées par la « minéralité » de la plateforme, les stations, les aménagements de voiries, le mobilier urbain, l'éclairage et le végétal.
La figure arborée, première composante structurelle végétale, est un des éléments déterminant de la fabrication du projet paysager de la ligne T2. Elle est le socle de la linéarité du projet de transport, elle tisse un réseau qui épouse et valorise les lieux traversés ainsi que le patrimoine arboré existant.

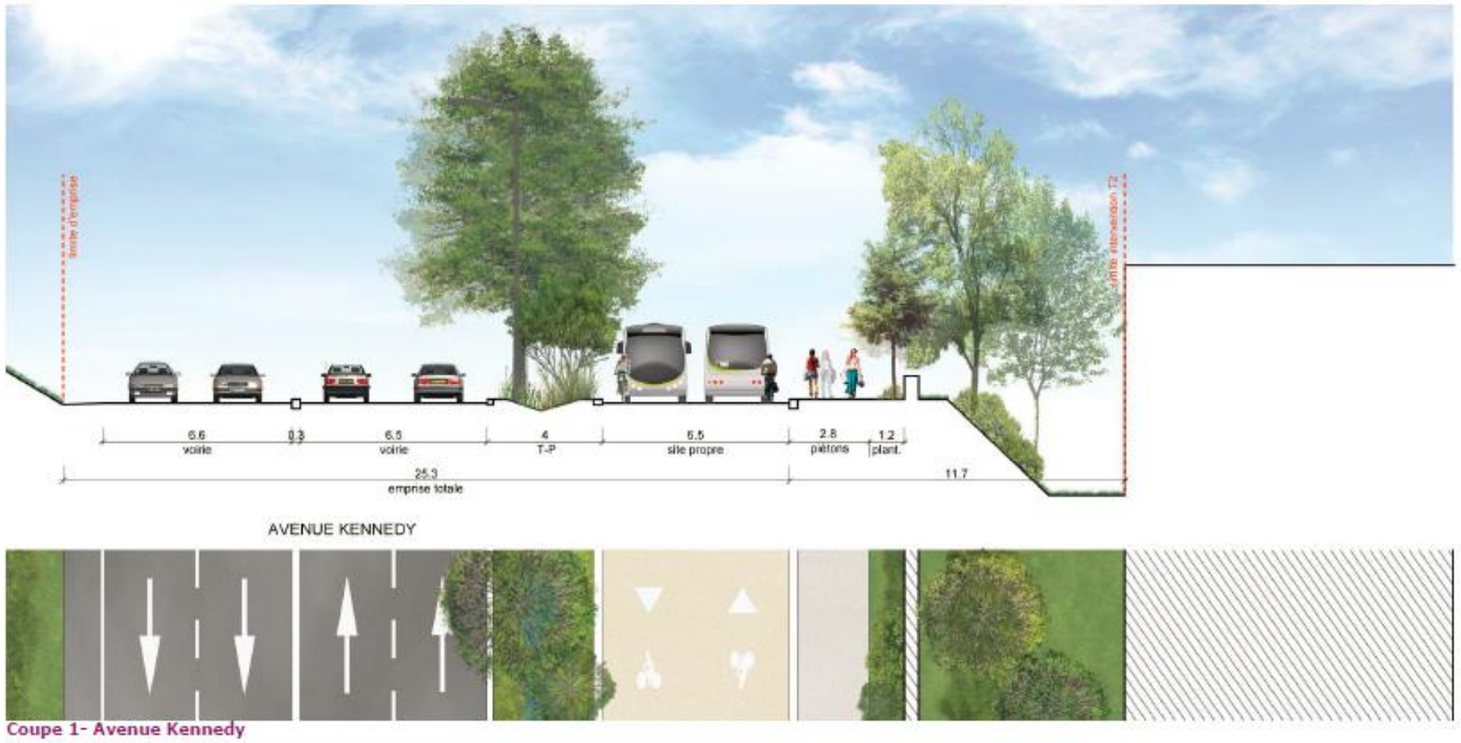
Le parti d'aménagement est proposé à travers des intentions générales qui prennent en compte les 3 grands secteurs dans son ensemble, et font le lien entre le site et le projet. Le projet d'aménagement est traduit à travers une stratégie végétale, qui découle des choix : hauteurs et formes d'arbres, qualités de feuillage, choix d'essences, structures (alignement, bosquet...), espacement des plantations (régulier, aléatoire...) appropriés à la séquence traversée.

La stratégie végétale s'associe aux séquences urbaines homogènes afin de compléter l'aménagement urbain.
Le projet «végétal» de la ligne T2 s'inscrit tout d'abord dans un paysage qui préexiste, caractéristique du territoire, reconnu comme entité paysagère identitaire dans l'atlas paysager du Languedoc-Roussillon. Ces paysages sont le marqueur de toutes les évolutions urbaines des 3 secteurs traversées par l'infrastructure de transport.

Les lieux jardins puisent ainsi leurs sources et l'inspiration dans les grandes figures du paysage :

- le rebord de garrigue (Secteur 1),
- le Centre-ville organisé au pied du coteau (Secteur 2),
- le paysage développé par les couloirs d'infrastructures Sud-Ouest/Nord-Est où se côtoient développement urbain et activités commerciales (Secteur 3).

Secteur 1 - Nîmes et les rebords de garrigues



Coupe 1- Avenue Kennedy

Les linéaires plantés puisent leurs sources et l'inspiration dans les grandes entités du paysage naturel tel que la garrigue et se structure à travers les entités anthropiques, hiérarchisées, préservées et gérées par l'homme tel que le parc arboré (alignements, parc squares, ...) de la commune de Nîmes.

Le projet aborde les plantations, sur cette séquence, de manière naturaliste en empruntant à la nature ses compositions en bosquets et "matricé" de couvre-sols, de vivaces et de massifs arbustifs plantés en accompagnement de la plateforme et des surface aménagées en prévention hydraulique (noues, ...). Les essences sont issues du bassin méditerranéen résilientes à la sécheresse et épisode caniculaire.



La strate arbustive basse et herbacées


Thymus vulgaris


Rosmarinus officinalis


Dorycnium pentaphyllum


Spartium junceum


Euphorbia myrsinites


Asphodelus fistulosus


Phillyrea angustifolia


Bupleurum fruticosum














Typologie de vivaces, vivaces/couvre-sols et vivaces arbustives type pelouse à Brachypodium et Iris lutescens, Pistacia, Cistus, Phlomis Salvia et Limoniastrum












Typologie de graminées ornementales (Carex cultivar résistant à la sécheresse, Calamagrostis, Eragrostis et Molina) et issues du milieu naturel (Stipa pennata)

Lisiére Garigue


Acer monspessulanum


Pinus halepensis


Prunus dulcis


Quercus ilex

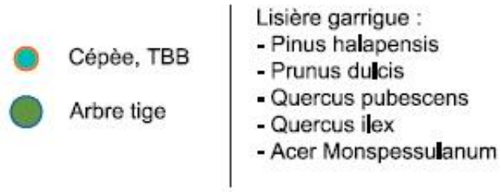

Quercus pubescens

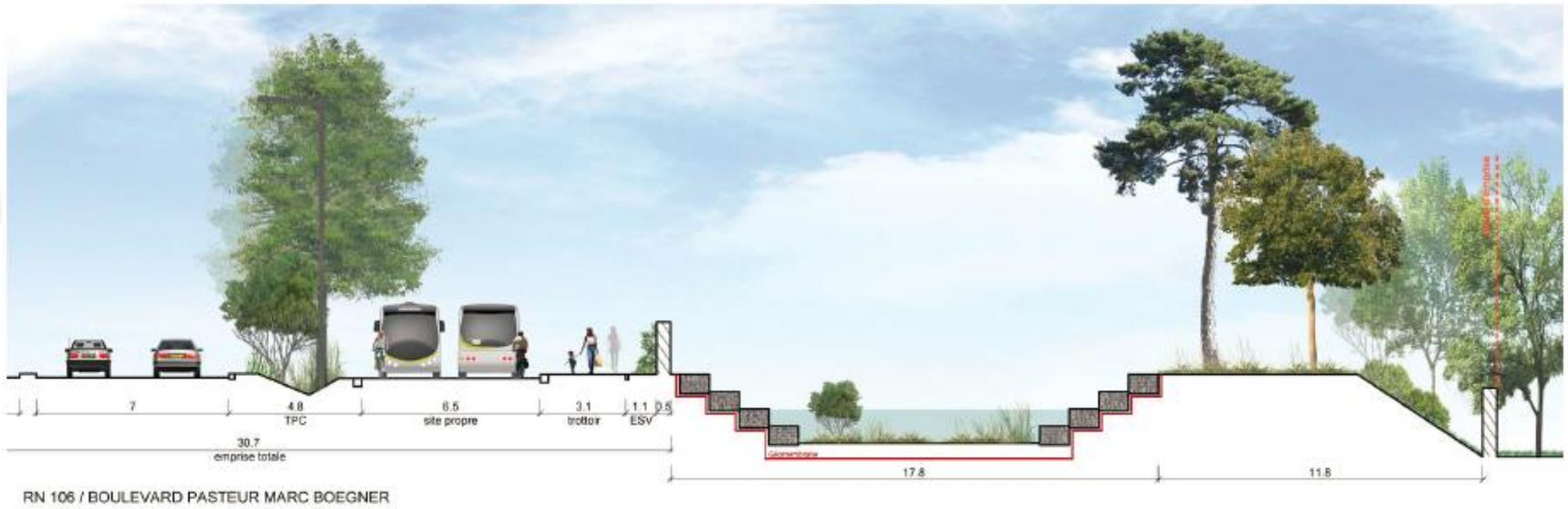
La strate arborée


Koelreuteria paniculata

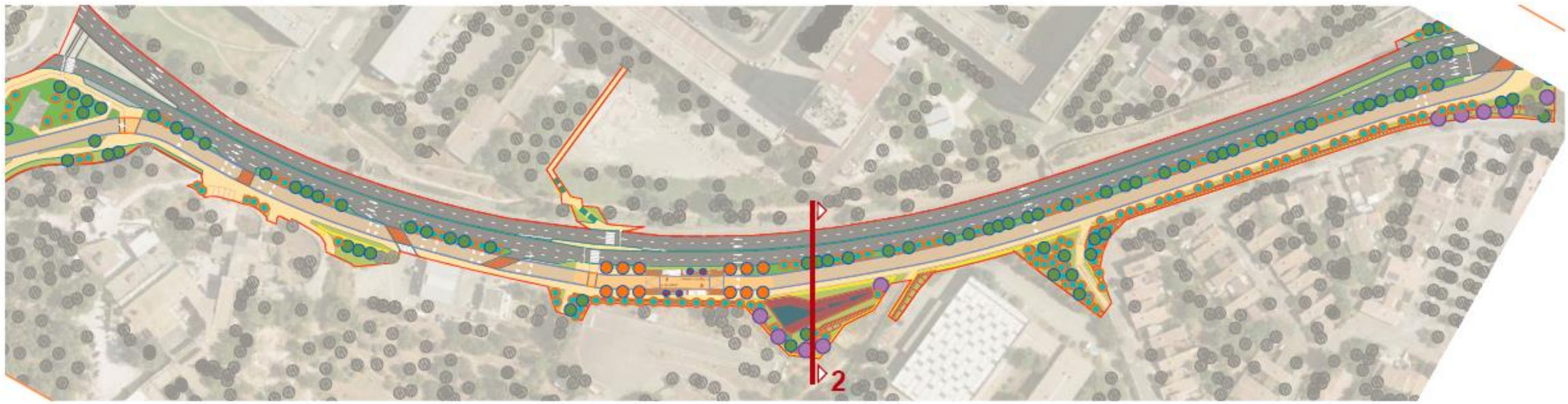

Quercus ilex


Pinus halepensis





Coupe 2 - Bd Pastzeur Marc Boegner



Le projet comporte des ouvrages hydrauliques qui bénéficient d'un traitement paysager permettant leur intégration dans le paysage.

Une végétation indigène diversifiée sous forme de bosquets dessine une lisière naturelle composée de plusieurs strates susceptible d'accueillir une large biodiversité.

Les boisements de pins et de chênes sont ponctués d'amandiers et d'érables de Montpellier. En milieu plus frais, l'aulne de corse, le frêne oxyphylle et le saule marsault complètent la palette végétale.

Enherbement extensif et couvre-sol de garrigue limitent fortement les entretiens. Si la strate basse herbacée et arbustive offre un intérêt écologique important, il conviendra de travailler leur traitement pour prévenir le risque d'incendie.

La strate arborée



Cedrus libani, Cedrus deodora 'Blue Triumph', Pinus sylvestris 'Margeride', pinus halepensis, Abies pinsapo, ...

Quercus suber, Olea europea, Euodia daniellii, ...

Koelreuteria paniculata 'Fastigiata', Acer campestre 'Elsrijk' , Gleditsia triacanthos 'Skyline', Melia azedarach, Ostrya carpinifolia, Cedrela sinensis

La strate arborée



Pinus pinea



Quercus cerris



Quercus ilex

Lisière Garigue



Acer monspessulanum



Pinus halepensis



Prunus dulcis



Quercus ilex



Quercus pubescens

- Arbre tige Quercus ilex
- Arbre tige Quercus cerris
- Pinus pinea

- Cépée, TBB
- Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum

Secteur 1 – Traversée de Pissevin

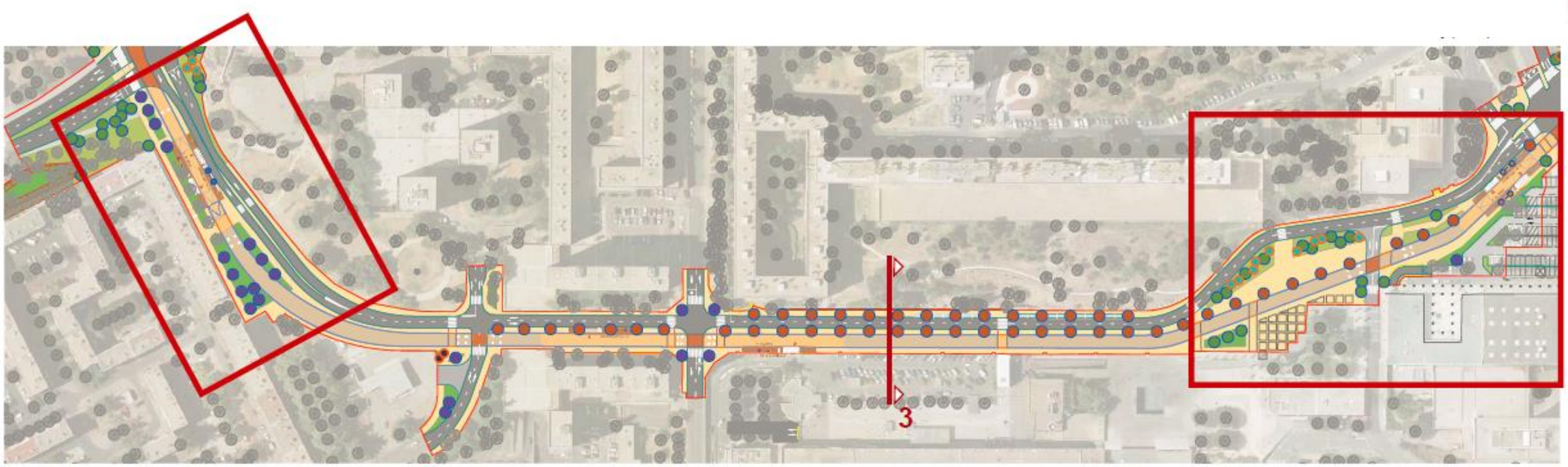


Coupe 3 - Avenue des Arts

L'espace aménagé est largement planté, participant ainsi à l'affirmation d'un paysage marqué par une présence végétale typique des grands ensembles, elle contrebalance fortement l'architecture de quartier sur dalle. Sa végétalisation s'appuie sur un réseau d'arbres renforçant la mise en scène d'une trame verte boisée avec des éléments de mobiliers et d'éclairages qui tendent à affirmer le caractère urbain et convivial de l'espace public accompagnant la ligne T2.

Ce dispositif est consolidé par une intervention paysagère qui guide le regard et accompagne les parcours des piétons en apportant ombrage et fraîcheurs par le choix principal de plantation de feuillus pour une meilleure lutte contre les îlots de chaleurs. Les espaces conservent l'approche en deux typologies végétales, une strate basse constituée de vivaces et de couvre sols (alternatives aux gazons, ...), et une autre constituée d'essences arbustives et d'arbres de moyen développement en tiges et en cépées, caractéristiques des lisières naturelles. Cet ensemble permettra de créer une trame durable et compatible avec le projet connexe de l'ANRU du quartier Pissevin.

A la sortie du quartier, par l'Avenue des Arts, la ligne T2 croise la RD640, un axe aux rives aujourd'hui distendues, relique d'une époque marquée par les travaux de la DDE. L'aménagement ici, met en place une structure urbaine géométrique, affirmée par la plantation d'alignements d'arbres de deuxième et troisième grandeur, re-cadrant l'avenue, structurant les trottoirs et intégrant la trame verte de l'axe de l'Avenue Kennedy (RD640).



Assemblage en matrices et mélanges extensifs des plantations de vivaces :








Matrices résistantes aux épisodes caniculaires, favorisant les effets naturalisants et la structurations des plantations dans les massifs de vivaces en toutes saisons (Carex, Stipa, Festuca, Leymus, Perovskia, Gora, Stachys, Gypsophyla, Euphorbia ...)

Lisière Garigue


Acer monspessulanum


Pinus halepensis


Prunus dulcis


Quercus ilex


Quercus pubescens

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum

La strate arborée


Acer campestre


Alnus cordata


Fraxinus oxycarpa


Populus alba


Quercus pubescens


Ulmus

Arbre tige

Zone innondable :
- Acer campestre
- Fraxinus oxycarpa
- Populus alba
- Quercus pubescens
- Alnus cordata
- Ulmus


Pinus pinea


Quercus cerris


Quercus suber

Arbre tige Quercus cerris

Pinus pinea

Arbre Cépée Quercus suber


Cercis siliquastrum

Arbre tige Cercis siliquastrum

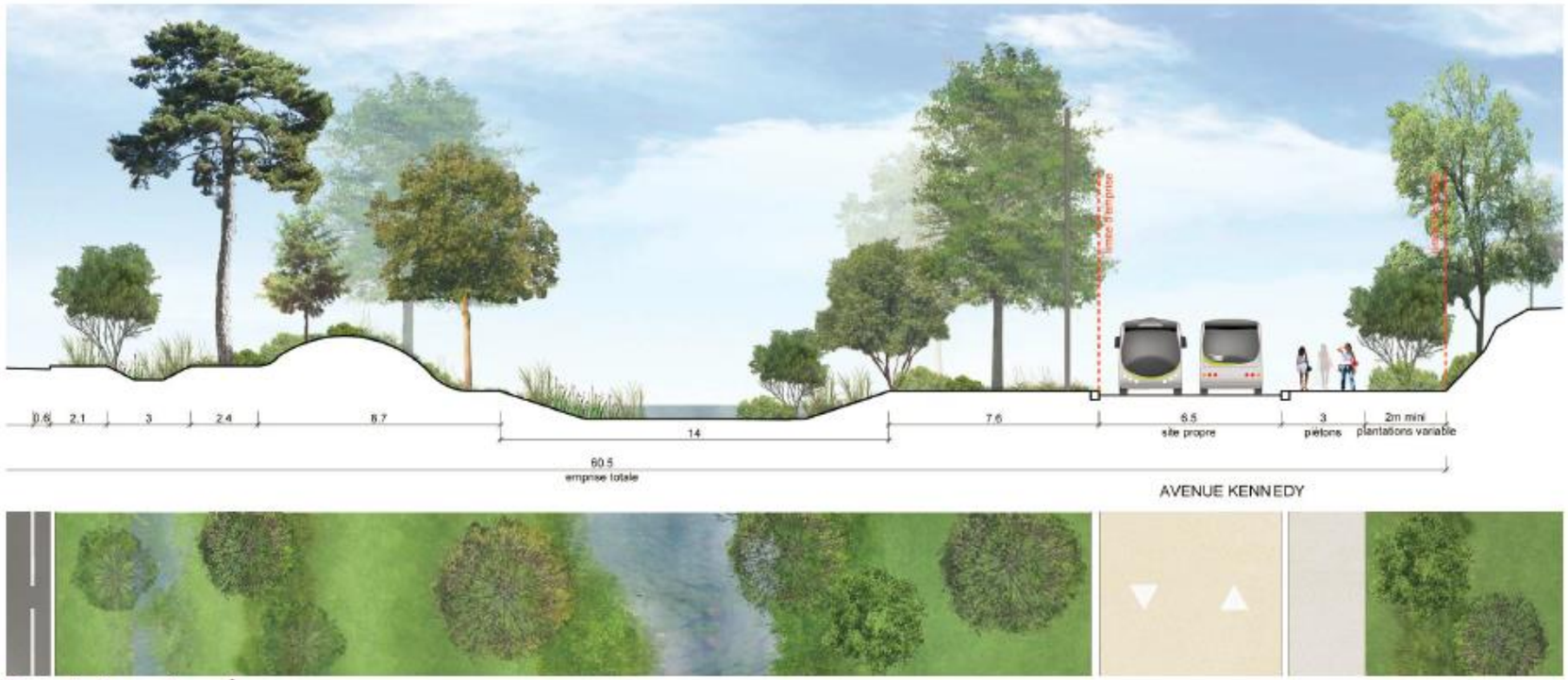

Acer monspessulanum, Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Prunus dulcis, Quercus ilex 'rotundifolia', Quercus coccifera, spartium junceum


Pinus sylvestris 'Margeride', pinus halepensis, Abies pinsapo, ...

La strate arborée



Quercus ilex, Acer monspessulanum , Quercus cerris, Quercus castaneifolia 'Green Spire',...



Coupe 4 - Avenue Kennedy



Un des ouvrages hydrauliques majeurs bordent la rocade Kennedy. Pour limiter les mouvements de terre et gérer les terrassements sur site, un grand bassin tout en longueur a été creusé le long du TCSP tel un grand canal paysager s'étirant le long de buttes plantées faisant écho aux collines vertes alentours.

L'ouvrage se divise en une succession de bassins à différents niveaux en lien avec la pente naturelle et séparés de batardeaux pour retenir, stocker, infiltrer et réguler un volume d'eau conséquent en cas de fortes précipitations.

Quelques silhouettes de grands pins en petits groupes marquent les proues et les sommets des merlons de cet ilot paysager. Une végétation dense compose les rives faiblement pentées des bassins pour favoriser le développement d'une large biodiversité.

En amont, les piétons traversent un boisement d'arbres de Judée au droit d'un carrefour avant de longer une lisière arborée épaissie afin de d'offrir un parcours ombragé aux promeneurs.


Rosmarinus officinalis

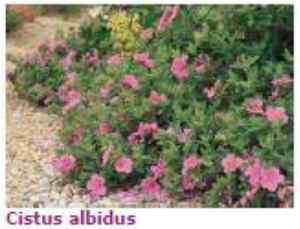

Thymus vulgaris


Limoniastrum monopetalum 'Carnaval'


typologie de pelouse rase à Brachypodium et Iris lutescens




Santolina chamaecyparissus


Cistus albidus


Pistacia lentiscus


Phlomis x cytherea


Salvia 'Bee's Bliss'


Dorycnium pentaphyllum


Spartium junceum


Euphorbia myrsinites


Asphodelus fistulosus


Phillyrea angustifolia


Bupleurum fruticosum












Typologie de graminées ornementales (Carex cultivar résistant à la sécheresse, Calamagrostis, Eragrostis et Molina) et issues du milieu naturel (Stipa pennata)

Lisière Garigue


Acer monspessulanum


Pinus halepensis


Prunus dulcis


Quercus ilex


Quercus pubescens

La strate arborée


Magnolia grandiflora


Quercus pubescens

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum

Arbre tige Magnolia grandiflora

Arbre tige Quercus pubescens

Secteur 1 – Au pied de la colline Montaury, une entrée dans le Nîmes historique

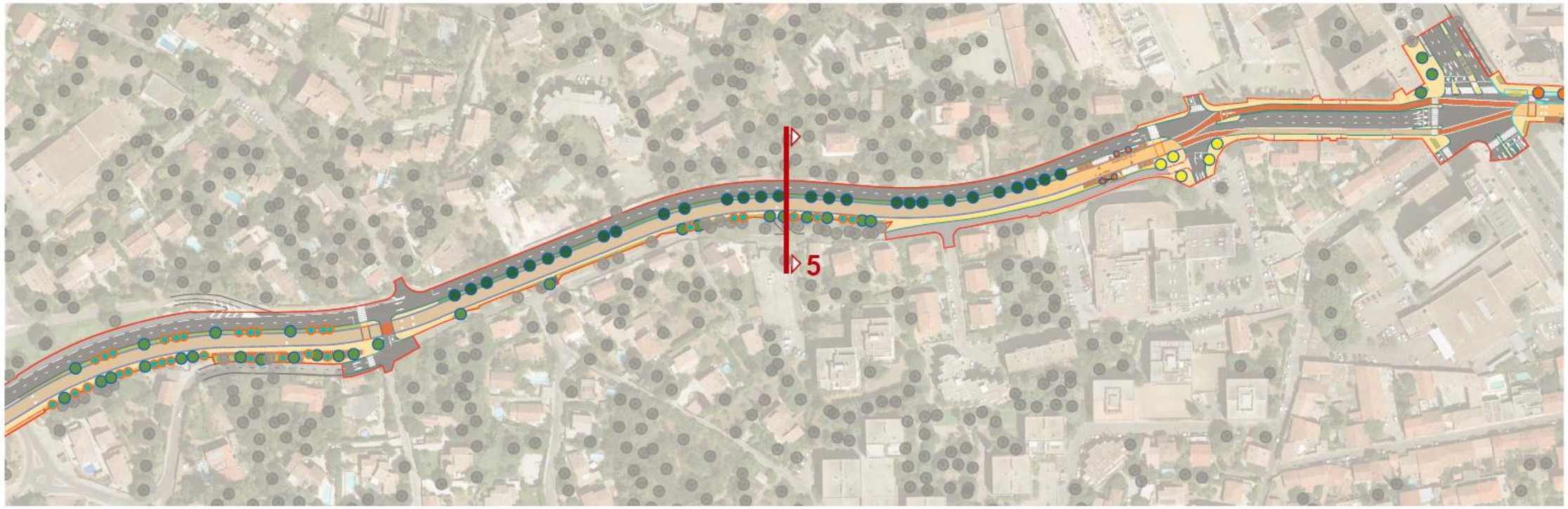


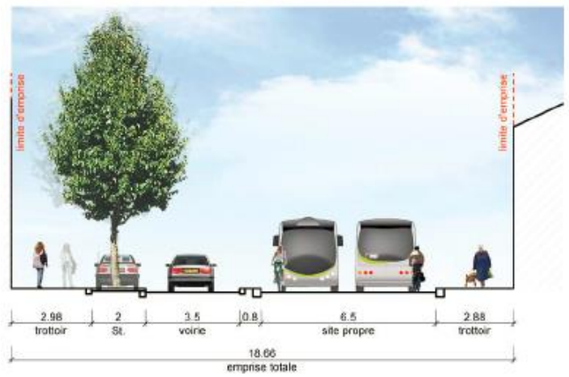
Coupe 5 - Avenue Kennedy

Les principes de plantation de l'Avenue reprennent les principes des rebords de garrigues au niveau de l'hôpital, le long de la RD640, accompagnant la plateforme bus vers le centre-ville.

L'implantation des arbres et le dessin des strates arbustives et herbacées sont plus formels afin de s'intégrer au mieux dans cette séquence paysagère traversant quartiers d'habitation et zones urbaines plus denses.

Au droit du terre-plein plus étroit, seuls les grands arbres tiges prolongent le ruban vert. Le caractère plurispécifique et l'implantation par bosquets renforce l'effet naturel en écho avec la lisière boisée.





RUE DU CIRQUE ROMAIN - ZONE 30



Coupe 6 - Rue du cirque Romain



Quercus suber, Olea europea, Euodia daniellii, ...

Koelreuteria paniculata , Koelreuteria paniculata 'Fastigiata', Acer campestre 'Elsrijk' , Gleditsia triacanthos 'Skyline', Melia azedarach, Cedrela sinensis

La strate arborée

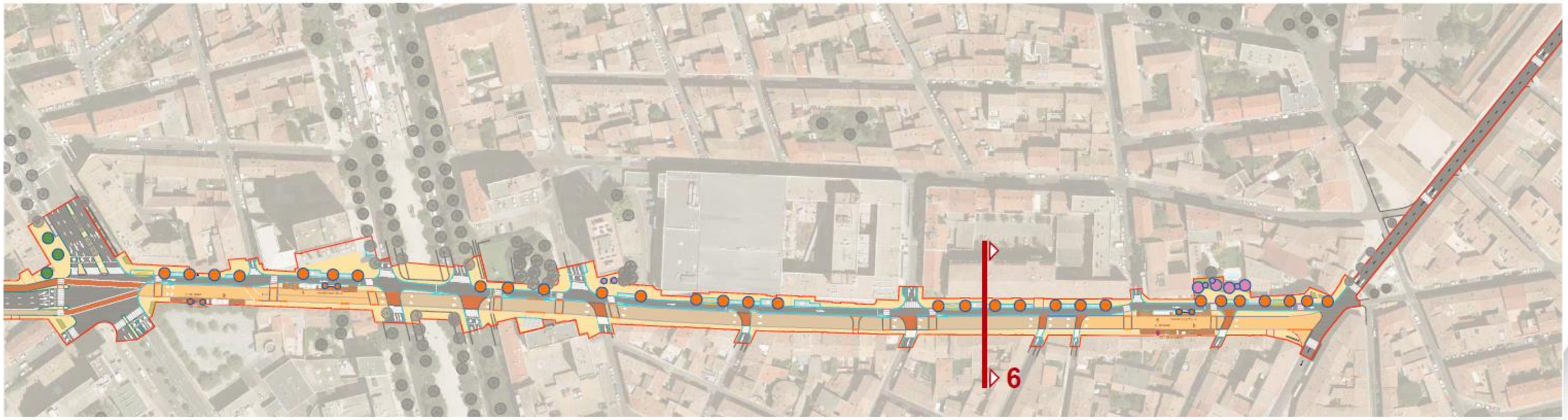




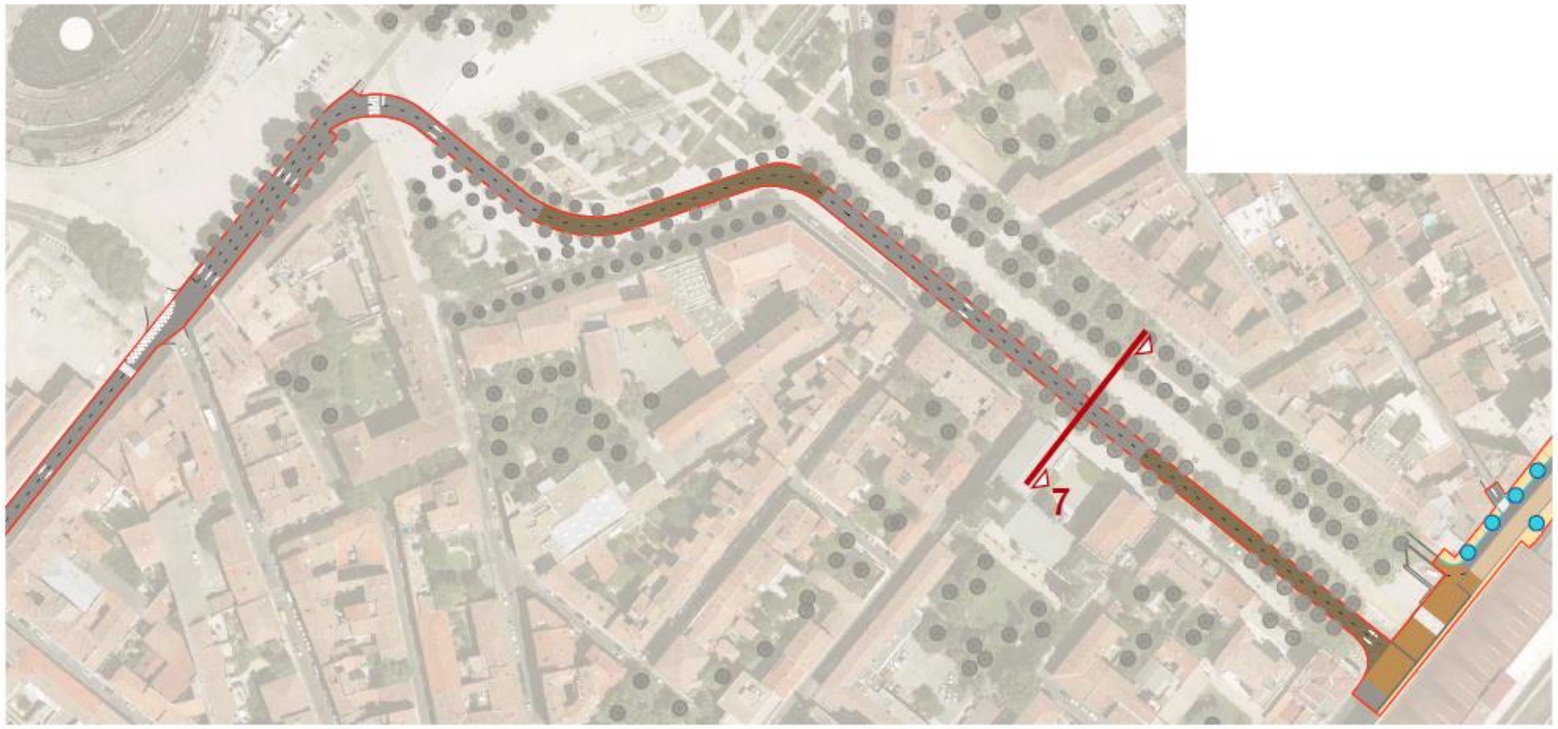
Arbre tige Quercus ilex

Arbre tige Cercis siliquastrum

Quercus ilex **Cercis siliquastrum**



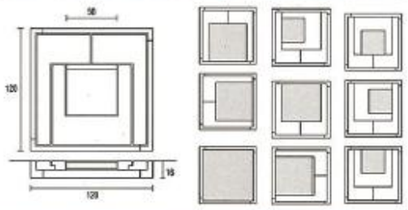
Secteur 2 – Nîmes, centre urbain



Un paysage "évènementiel", des arbres échappés des cœurs d'ilots.

La requalification des espaces publics accompagnant le Tram'Bus est l'occasion de signifier et de structurer, souligner la trame végétale en ville, en tissant, çà et là, les cordons paysagers relictuels aux échappées, comme celle de l'Avenue J. Jaurès, ou en s'insérant avec humilité dans les trames arborées préservées de l'Avenue Feuchères véritable trait d'union entre les arènes, l'Esplanade Charles-De-Gaulle et la gare centrale de Nîmes.

Étant donnée l'emprise restreinte d'une grande partie du tracé, le projet végétal se concentrera sur la ponctuation de l'arbre en ville et de son mobilier (grille d'arbres bordures, ...) et la mise en scène de sujets remarquables (Quercus suber, Euodia danielli en cépée, ...) si le sous-sol le permet, les études réseaux ne permettant pas aujourd'hui de conforter précisément l'implantation des arbres sur le linéaire étudié.





Euodia danielli en cépée (sujet remarquable)



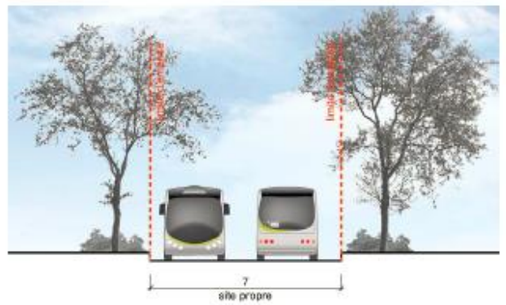
Quercus suber (sujet remarquable)



Olea europea (sujet remarquable)



Exemple de grille d'arbre intégrant l'usage la gestion et le développement de l'arbre



Coupe 7 - Avenue Feucheres



BOULEVARD TALABOT



Coupe 8 - Boulevard Talabot



Quercus suber, Olea europea, Euodia daniellii, ...



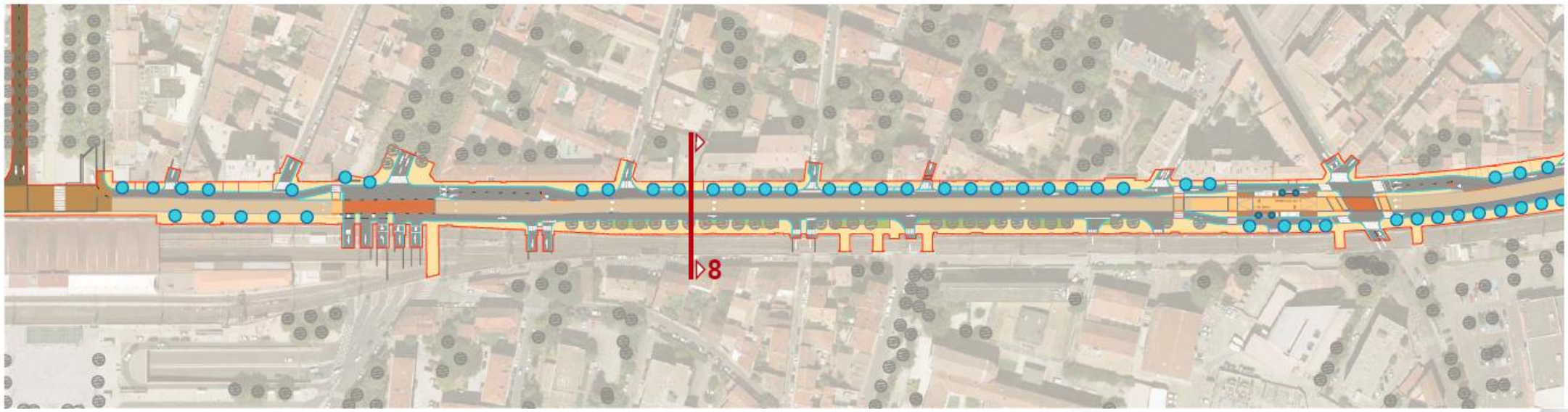
Quercus variabilis, Platanus orientalis

La strate arborée



Platanus orientalis

Arbre tige Platanus orientalis



Secteur 2 – Boulevard Talabot



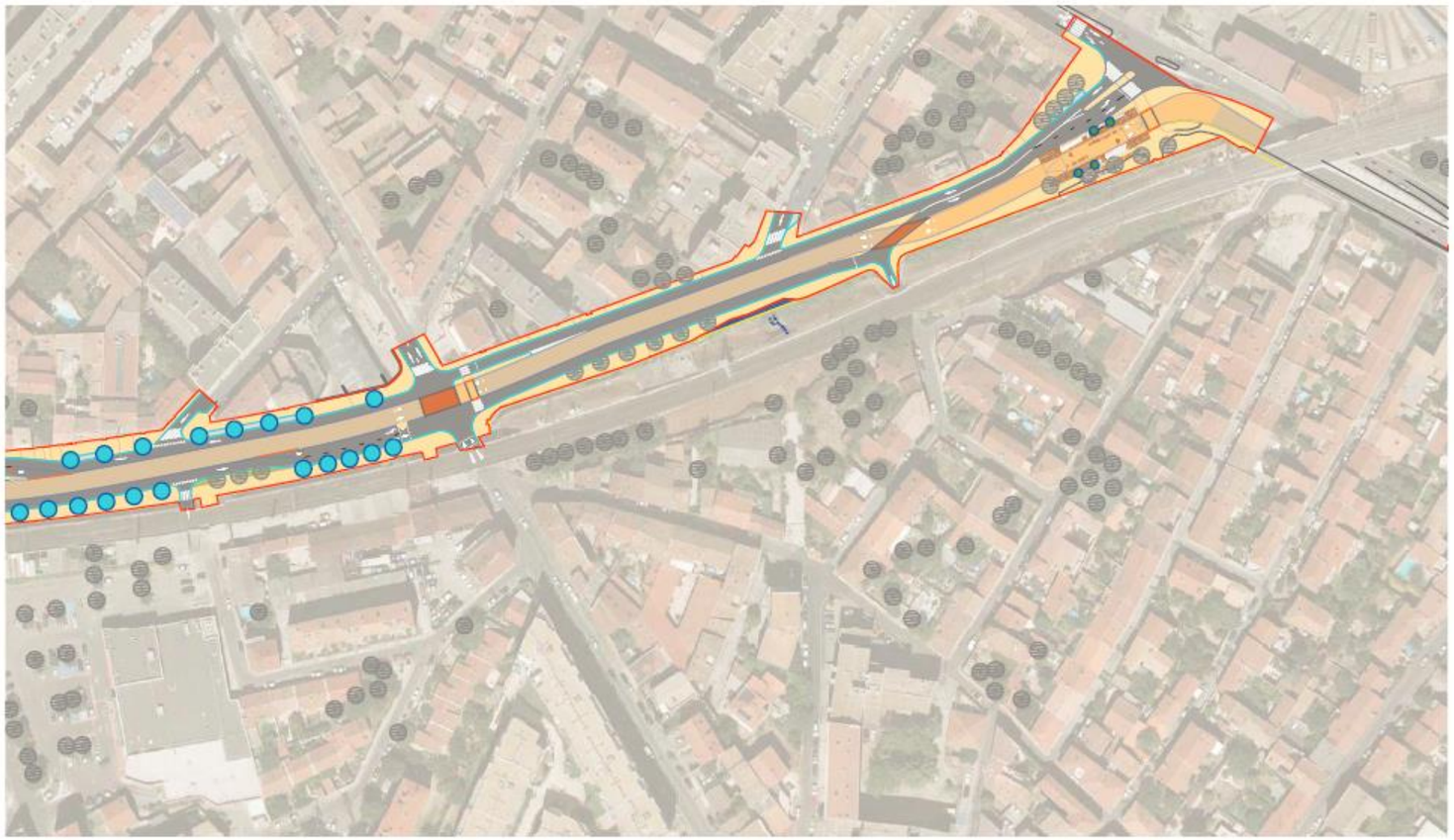
Alignement de platane existant le long des arcades des voies ferrées

La strate arborée



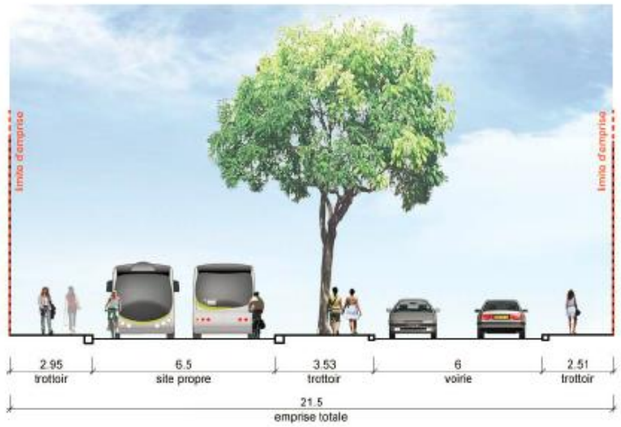
Platanus orientalis

Arbre tige Platanus orientalis



Sur le boulevard Talabot, les sujets sont plantés à intervalles réguliers sur le linéaire de la séquence, pour rythmer et offrir une unité de parcours et une colonisation végétale progressive propre à un boulevard "urbain".

La requalification du boulevard en cassant son imperméabilité routière met en mouvement les perspectives et apporte une aménité rafraîchissante, de l'ombre pour les trottoirs. Les deux alignements de platanes créent une voute arborée telle une canopée protectrice au-dessus du boulevard. Les houppiers très remontés accentuent la perspective de l'axe urbain.



Coupe 9 - Rue du Cirque Romain



Pinus sylvestris 'Margeride', pinus halepensis, Abies pinsapo, ...



Quercus ilex, Cedrela sinensis , Quercus cerris, Quercus castaneifolia 'Green Spire',...

La strate arborée



Quercus cerris



Sophora japonica

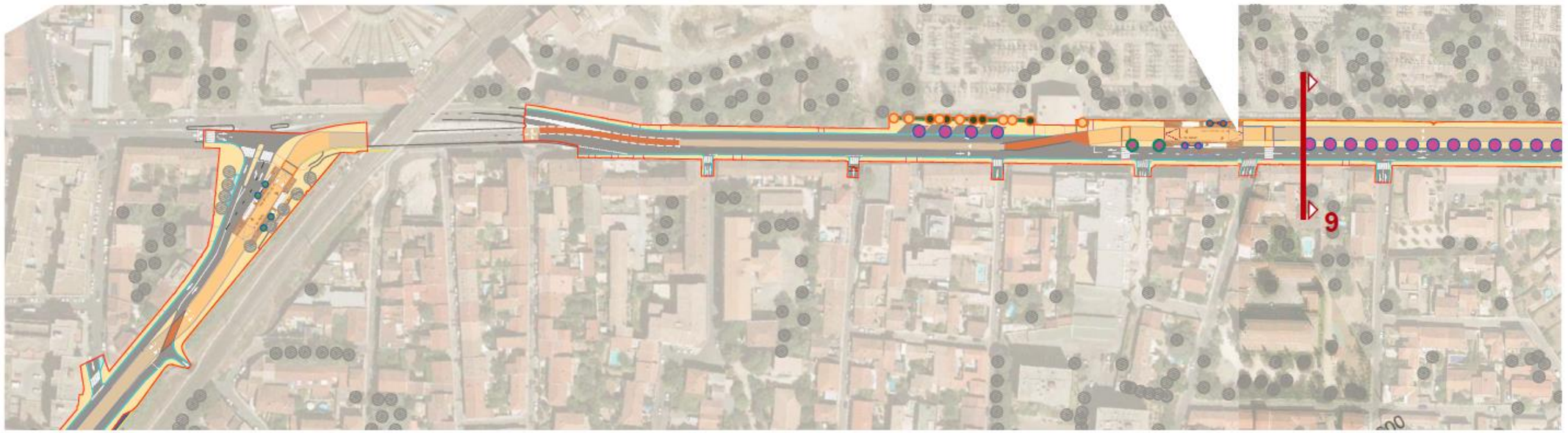


Arbustus unedo



Punica granatum

- Arbre tige Quercus cerris
- Arbre tige Sophora japonica
- Arbre Cépée Punica granatum
- Arbre Cépée Arbustus unedo



Secteur 3 – Route d'Avignon

La strate arborée


Euodia danielli


Koelreuteria paniculata

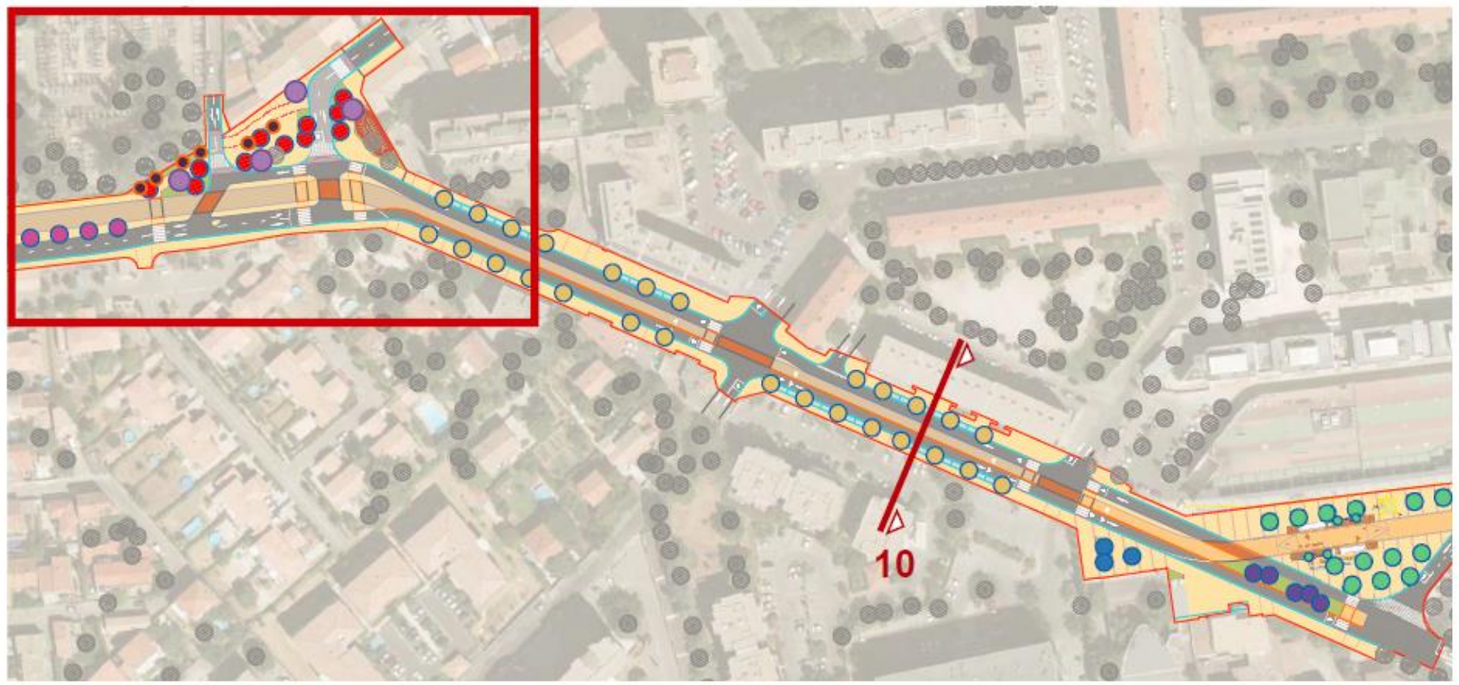

Melia azedarach


Pinus pinea


Quercus castaneifolia 'Green Spire'


Vitex agnus-castus

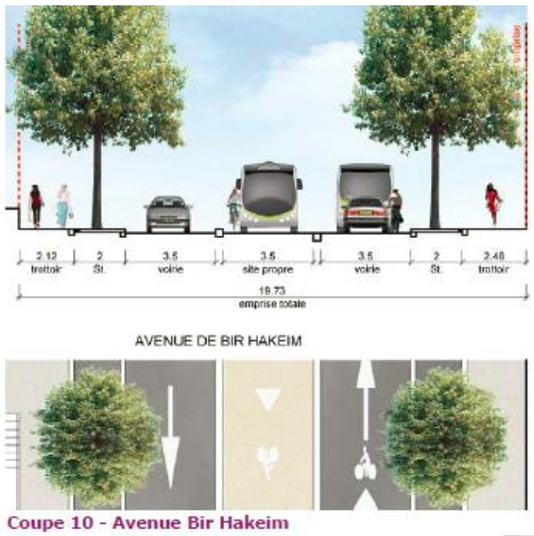
- Arbre tige Euodia danielli
- Arbre tige Koelreuteria paniculata
- Arbre tige Melia azedarach
- Pinus pinea
- Arbre tige Quercus castaneifolia 'Green spire'
- Arbre Cépée Vitex agnus castus



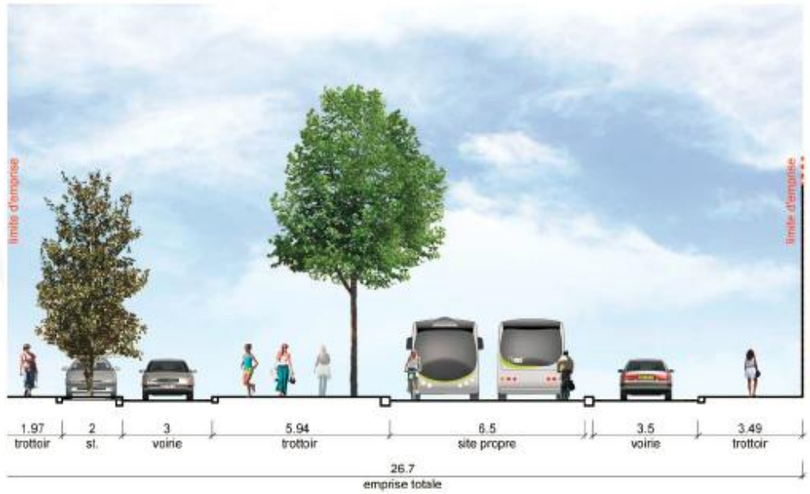
Aujourd'hui, dans un couloir étroit de 2 à 3 kilomètres de large au pied du coteau de la garrigue, passent la ligne de chemin de fer, l'axe RN 86/RN 113 et l'autoroute A9. Il en résulte un long linéaire d'urbanisation commerciale et de dos de lotissements sur près de 20 kilomètres, étirés entre Marguerittes et Uchaud, qui nuisent à l'image de Nîmes et à la qualité de vie des habitants des bourgs avoisinants. Depuis quelques années toutefois, des efforts de requalification de linéaire de voies sont engagés, notamment au droit de Nîmes, qui améliorent notablement le paysage « circulé ».

C'est dans ce contexte d'insertion que prend forme le projet paysage au niveau de la route d'Avignon. Les sujets sont plantés à intervalles réguliers sur le linéaire de la séquence, pour rythmer et offrir une unité de parcours et une colonisation végétale progressive. En accompagnement de cette épine dorsale, sont révélées et cadrées des nouvelles perspectives sur ce secteur périphérique. Les alignements sont accompagnés d'un réaménagement des trottoirs et une réappropriation de ces derniers en organisant le stationnement pour rendre l'ensemble plus urbain et restituer ces espaces aux piétons.

Les aménagements s'adaptent, s'ouvrent sur les continuités piétonnes, accompagnent les parcours, invitent les riverains sur l'avenue, jalonnent le territoire, marquent les carrefours. Cette démarche, au-delà de l'intégration fonctionnelle du projet et de l'existant, fait sens dans un travail de couture urbaine entre les rives jusqu'au quartier du Mas de Mingue.



Coupe 10 - Avenue Bir Hakeim



RUE JEAN MOULIN - ZONE 30



Coupe 11 - Rue Jean Moulin

La strate arborée



Magnolia grandiflora



Ostrya carpinifolia



Platanus orientalis

- Arbre tige Magnolia grandiflora
- Arbre tige Platanus orientalis
- Arbre tige Ostrya carpinifolia
- poursuite alignement existant

Secteur 3 – Chemin-Bas d'Avignon à Pont de Justice

La strate arborée

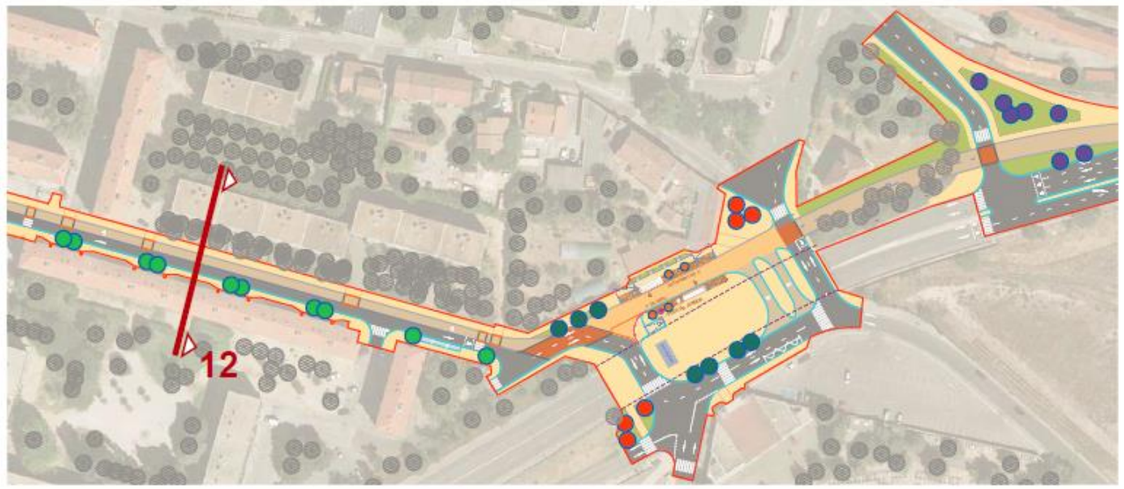

Gleditsia triacanthos


Lagerstroemia indica


Pinus pinea


Pittosporum undulatum


Quercus ilex



Arbre tige Gleditsia triacanthos

Arbre tige Lagerstroemia indica

Arbre tige Pittosporum undulatum

Pinus pinea

Arbre tige Quercus ilex


Quercus suber, Olea europea, Euodia danielli, ...


Pinus sylvestris 'Margeride', pinus halepensis, Abies pinsapo, ...

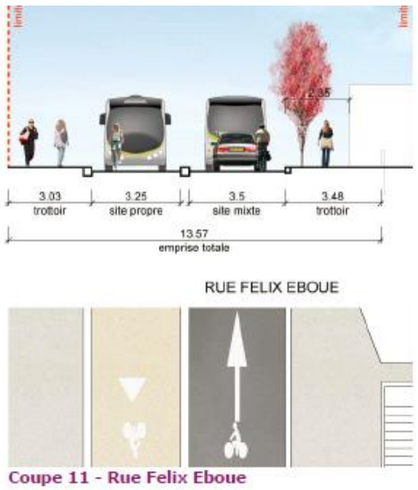


Quercus ilex, Melia azedarach, Cedrela sinensis , Quercus cerris, Quercus castaneifolia 'Green Spire',...

Dans ce cadre, le Tram'Bus dialogue avec le quartier, en pleine requalification ANRU, se posant ainsi en liant de la séquence.

Comme pour Route d'Avignon, les aménagements s'adaptent, s'ouvrent sur les continuités piétonnes, accompagnent les parcours, invitent les riverains à reconquérir la rue, jalonnent le quartier, marquent les carrefours. Ici particulièrement, s'opère un travail de couture urbaine entre les rives se prolongeant dans le quartier de Chemin-Bas d'Avignon.
Une succession de segments d'avenue jalonnée de placettes permet de diversifier la palette d'arbres d'alignement. Le choix prend en compte la proximité des circulations et des façades afin de proposer des essences de plus ou moins grande envergure et dont le port est plus ou moins resserré sur lui-même.

Les séquences alternent arbre de grande envergure avec les chênes à feuille de châtaigner, arbre de moyenne envergure avec les Ostrya à feuille de charme, et arbre de petite envergure avec les Lilas de Indes. Les placettes privilégient des arbres signaux à silhouette graphique (Févier, Pin parasol...) ou des espèces plus ornementales souvent à floraison remarquable
(Melia, Euodia, Koelreutaria...).



Coupe 11 - Rue Felix Eboue

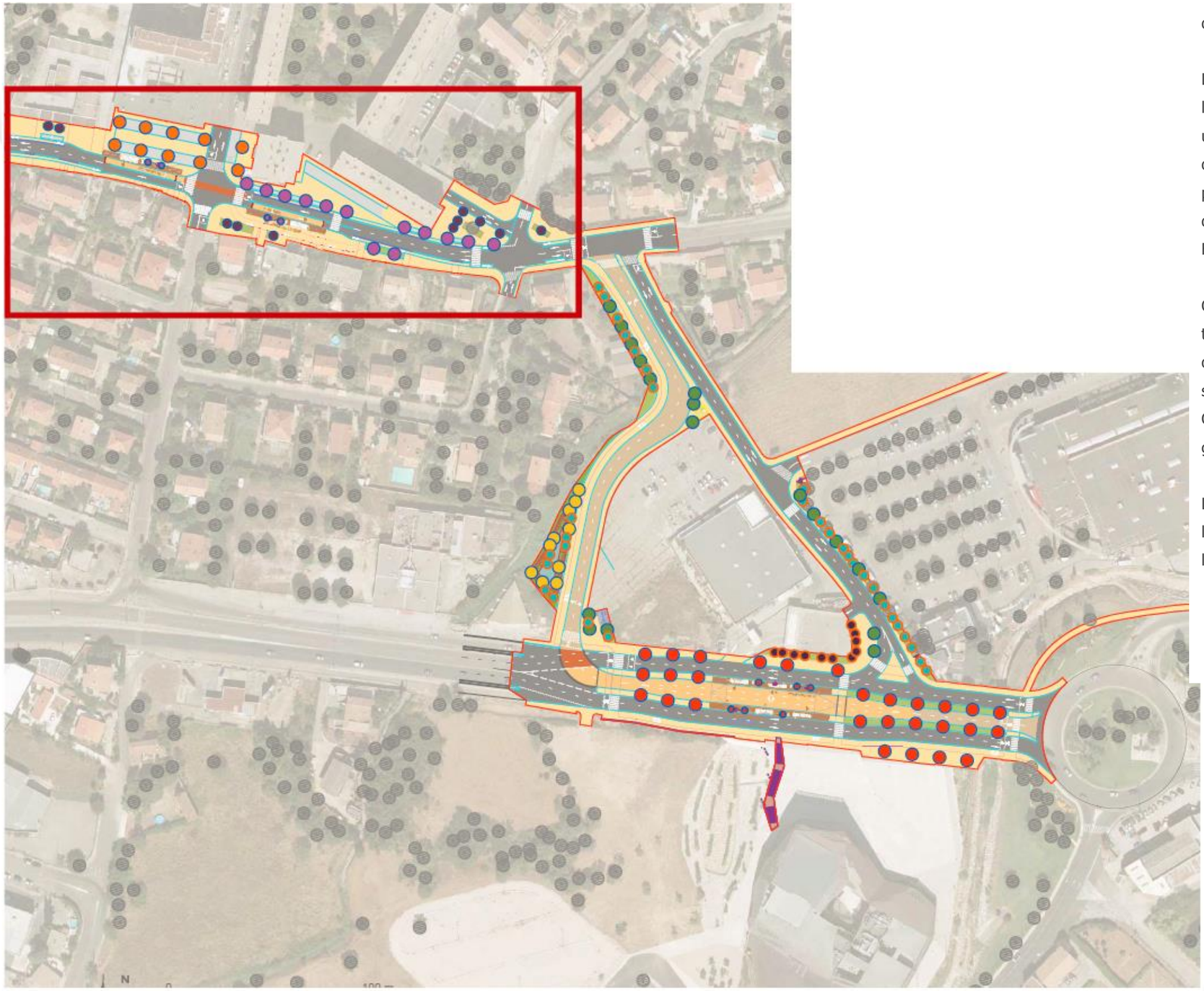


Pinus sylvestris 'Margeride', pinus halepensis, Abies pinsapo, ...

Quercus ilex, Melia azedarach, Cedrela sinensis , Quercus cerris, Quercus castaneifolia 'Green Spire',...



Secteur 3 – Le Mas de Mingue et la SMAC Paloma



Ce secteur est situé typiquement dans le tissu urbain fabriqué à "dos de quartier" entre infrastructure routière et urbanisme commercial.

Le projet paysage reste minimaliste et se cantonne à hiérarchiser le linéaire d'infrastructure de transport en disposant quand cela est possible une continuité végétale grâce aux alignements d'arbres sur voirie. Ces derniers contribuent à lutter contre les îlots de chaleurs en implantant principalement des feuillus résistants aux conditions de sécheresse urbaine que peut connaître cette région en été : Micocouliers, Broussonetia, Féviers et aulne de Corse.

Ces alignements d'arbres complètent l'idée d'une réappropriation des trottoirs par les habitant et favorise les dynamiques de quartier. Quelques dilatations profitent de l'ombre de la végétation comme les aires de stationnement sous les chênes verts ou les placettes urbaines à l'abri des Chitalpas, et Magnolias à grande fleur bordées d'arbustes colorés : gattilier, grenadier, laurier rose...

L'alignement d'arbre devient la structure initiatrice du boulevard urbain de la route d'Avignon, donnant naissance à l'entrée de ville que prédéfinit l'implantation de l'équipement socio-culturel de la SMAC Paloma.

Lisière Garrigue


Acer monspessulanum


Pinus halepensis


Prunus dulcis


Quercus ilex


Quercus pubescens

Zone innondable


Acer campestre


Alnus cordata


Fraxinus oxycarpa


Populus alba


Quercus pubescens


Ulmus

La strate arborée


Broussonetia papyrifera


Chitalpa tashkentensis


Gleditsia triacanthos


Punica granatum


Quercus ilex


Arbustus unedo


Celtis australis


Magnolia grandiflora


Pinus pinea


Vitex agnus-castus

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum

Arbre tige

Zone innondable :
- Acer campestre
- Fraxinus oxycarpa
- Populus alba
- Quercus pubescens
- Alnus cordata
- Ulmus

Arbre tige Broussonetia papyrifera

Arbre Cépée Arbustus unedo

Arbre tige Chitalpa tashkentensis

Arbre tige Gleditsia triacanthos

Arbre Cépée Punica granatum

Arbre Cépée Chitalpa tashkentensis

Arbre tige Quercus ilex

Arbre Cépée Vitex agnus castus

Arbre tige Celtis australis

Arbre tige Magnolia grandiflora

Pinus pinea

Zooms sur quelques secteurs



Figure 27 : Localisation des zooms



Les Compagnons

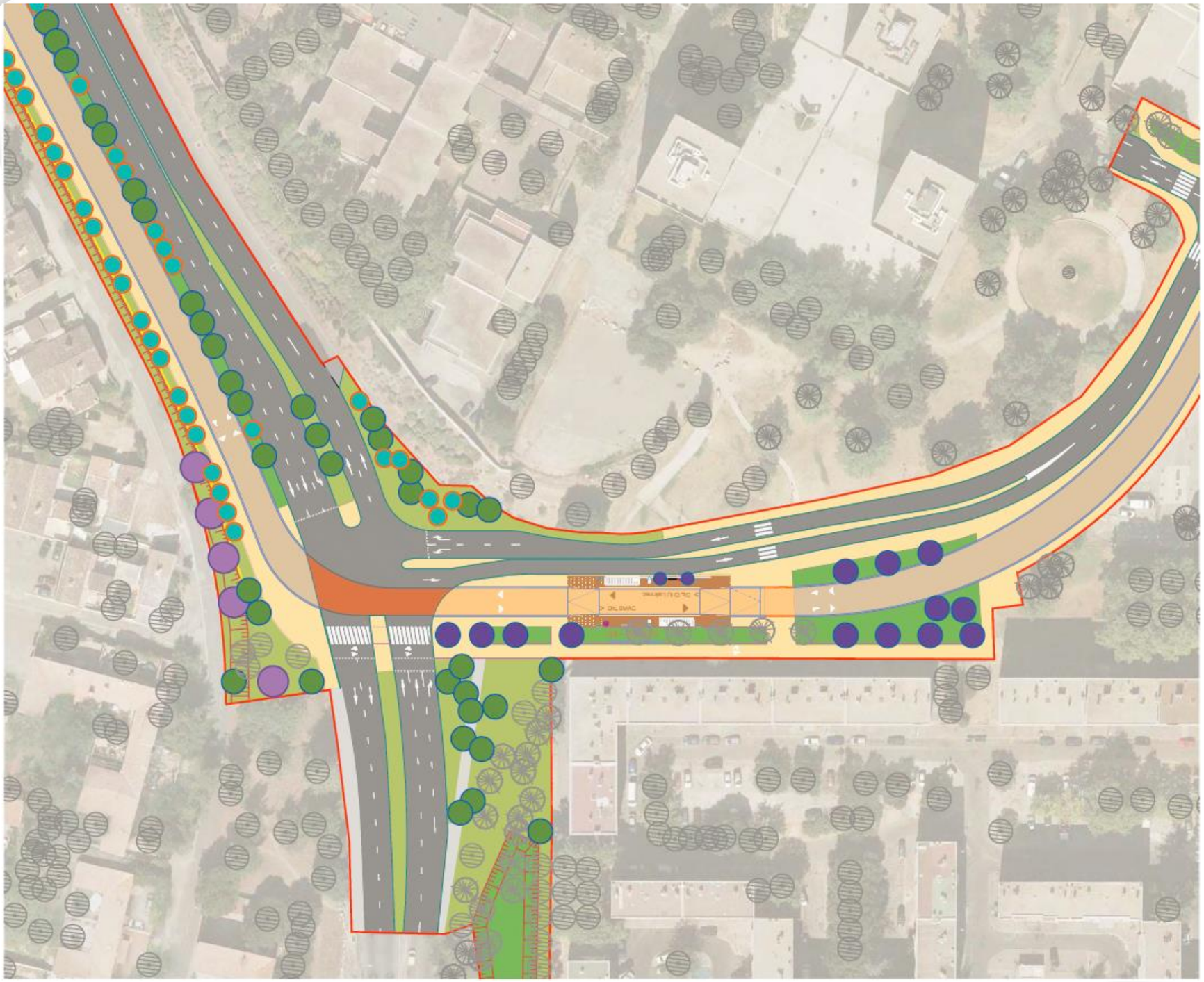
La promenade en lisière de la garrigue boisée s'ouvre parfois au droit d'une place, d'un carrefour ou d'une station pour offrir une composition végétale plus sophistiquée et jardinée privilégiant l'aspect ornemental des floraisons méditerranéennes à toutes les strates.

Arbre tige Melia azedarach

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum



La polarité porte des arts

Le végétal par sa silhouette singulière et graphique peut également devenir un signal fort pour marquer l'identité et l'articulation d'un lieu.

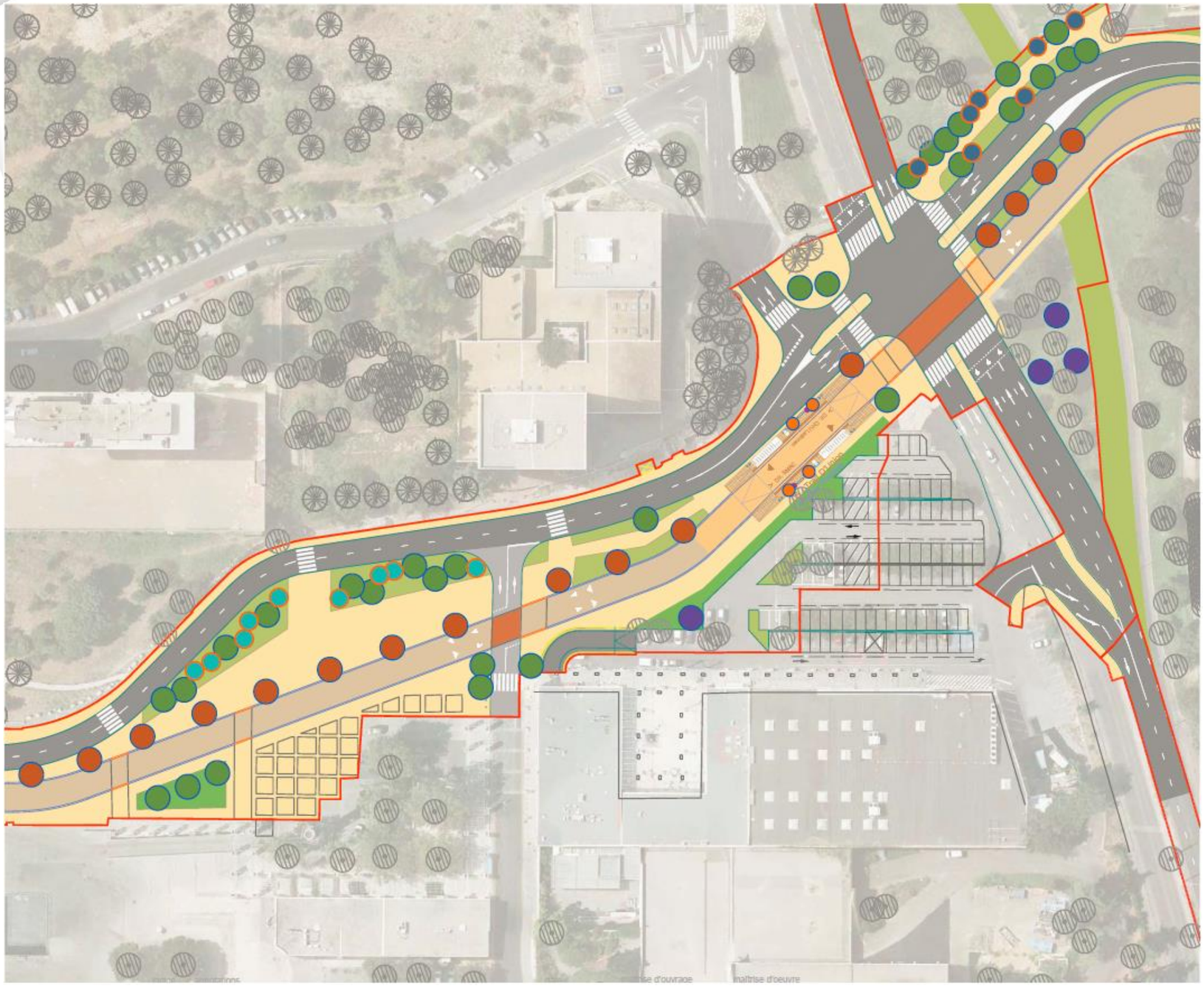
Les grands conifères sont parmi ces arbres emblématiques qui par leur port majestueux jouent ce rôle dans la ville.

Pinus pinea

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum



La centralité Kennedy

Une frange boisée dessine un filtre arboré entre la chaussée et la place du marché comme une émanation du parc au Nord-Ouest. L'axe du TCSP est marqué par un alignement de grands chênes (Quercus cerris). Quelques pins parasols émergent des lisières et créent des points d'attraction particuliers.

- Arbre tige Quercus cerris
- Pinus pinea
- Cépée, TBB
- Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum



Avenue Kennedy

Un bassin canal borde un paysage de collines. Les merlons concentrent une végétation sèche de garrigue avec quelques signaux au sommet composés d'amas de pins.

Les berges du bassin sont plantées d'essences complémentaires caractéristiques des fonds de vallée méditerranéenne : aulne, frêne, saule...

Cépée, TBB

Arbre tige

Lisière garrigue :
- Pinus halapensis
- Prunus dulcis
- Quercus pubescens
- Quercus ilex
- Acer Monspessulanum

Arbre tige Quercus cerris

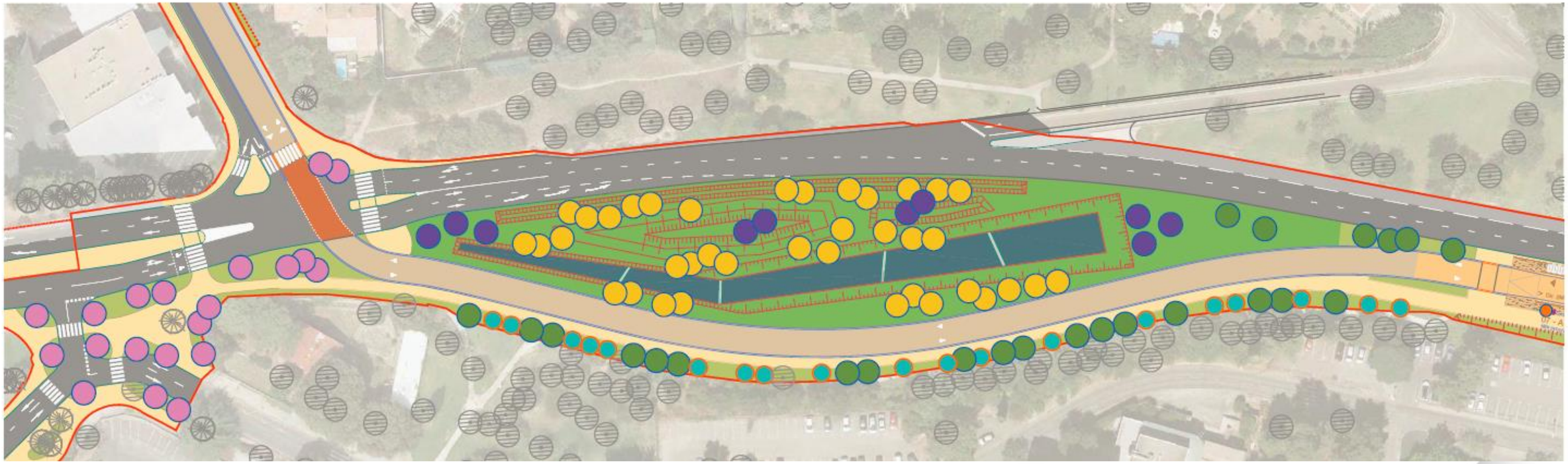
Pinus pinea

Arbre Cépée Quercus suber

Arbre tige

Zone innondable :
- Acer campestre
- Fraxinus oxycarpa
- Populus alba
- Quercus pubescens
- Alnus cordata
- Ulmus

Arbre tige Cercis siliquastrum



Route d'Avignon

Un bassin canal borde un paysage de collines. Les merlons concentrent une végétation sèche de garrigue avec quelques signaux au sommet composés d'amas de pins.

Les berges du bassin sont plantées d'essences complémentaires caractéristiques des fonds de vallée méditerranéenne : aulne, frêne, saule...

La strate arborée


Euodia danielli


Koelreuteria paniculata


Melia azedarach


Pinus pinea


Quercus castaneifolia 'Green Spire'


Vitex agnus-castus

- Arbre tige Euodia danielli
- Arbre tige Koelreuteria paniculata
- Arbre tige Melia azedarach
- Pinus pinea
- Arbre tige Quercus castaneifolia 'Green spire'
- Arbre Cépée Vitex agnus castus



La strate arborée


Arbustus unedo


Broussonetia papyrifera


Magnolia grandiflora

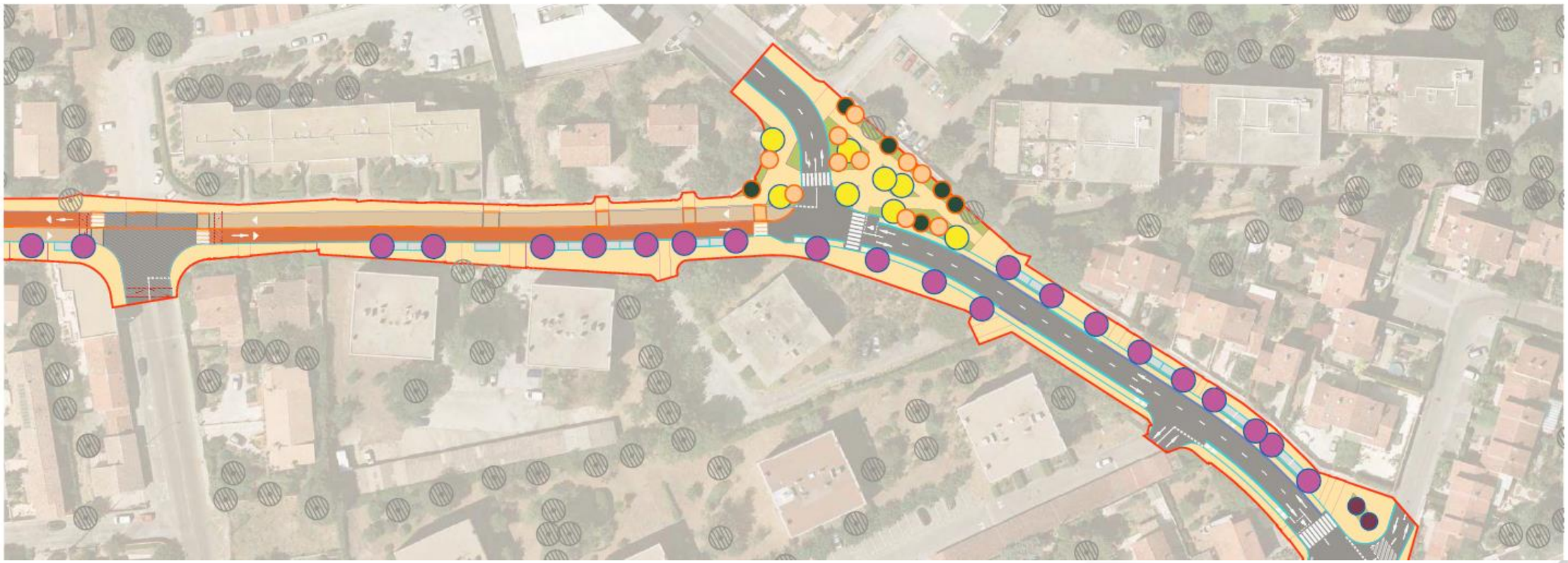

Punica granatum

Arbre tige Broussonetia papyrifera

Arbre Cépée Arbustus unedo

Arbre tige Magnolia grandiflora

Arbre Cépée Punica granatum



Route de Courbessac

Le vert foncé luisant des grands magnolias grandiflora persistants est rehaussé par un parterre de floraisons et fructifications aux teintes rouge orangé toniques.

Mas de Mingue

Les dilatations sont ponctuées de chitalpas plantés dans des massifs fleuris : gaura, ciste, lavande...



2.4.6. *MOBILIER URBAIN*

Le mobilier urbain permet d'organiser l'espace public. Il contribue à faciliter la lecture et la pratique des lieux, à garantir le statut des espaces et à offrir confort et sécurité aux usagers. Bien conçu, le mobilier guide et protège les usagers de la ville, rythme l'espace sans jamais l'obstruer, accentue ou dessine des lignes de force au même titre que les traitements de sol et que les structures végétales. C'est le lieu qui détermine sa logique d'implantation.

L'objectif de l'implantation des mobiliers est de les disposer au plus près des usages, d'être limité au strict besoin, et de ne pas gêner l'usage de l'espace public par des implantations en conflit avec les flux. Les mobiliers seront implantés de préférence selon des lignes, en composition avec les autres émergences du projet.

La diversité des séquences traversées par la ligne T2, et le dialogue à instaurer avec des aménagements existants conduit à définir deux types d'enjeux :

- la lecture du mobilier : identité de la ligne, respect des espaces traversés. Assurer une cohérence d'ensemble tout en déclinant le mobilier,
- l'aspect logistique : maîtrise des coûts, optimisation de la maintenance

Le parti d'aménagement propose une identité commune entre le centre-ville et les quartiers péri-urbains.

Le secteur sauvegardé est un cas particulier pour lequel le mobilier est déjà largement défini. Pour le traitement du centre-ville, une gamme issue des formes et couleur du mobilier de secteur sauvegardé est déclinée.

Un mobilier plus simple est défini pour les secteurs péri-urbains en section courante.

L'unité de couleur, la déclinaison de pierre et de béton dans un même ton, la similitude de formes sont les composantes du mobilier urbain.

Le mobilier urbain est rassemblé en trois catégories :

- **Le mobilier de confort :** bancs, corbeilles, arceaux vélos, grilles d'arbre.

Les bancs et assises : les bancs sont des cas particuliers. En dehors d'une ligne générale en référence au mobilier du centre-ville, blocs massifs en pierre ou en béton poli, une déclinaison à dossier peut être ajoutée pour apporter davantage de confort et caractériser des petits salons "jardin" lorsque l'emprise le permet.

Les corbeilles : le choix de corbeille devra s'harmoniser avec la gamme de mobilier développée. Outre le design, le volume et la partition pour tri sélectif devront être choisis en concertation avec la ville et les services de répurgation.

Les arceaux vélos : Le développement de parcours cyclables conduit à développer l'offre de stationnement vélos. Toutefois, la localisation d'arceaux vélos dépend de la fréquentation des parcours, du niveau de sûreté du lieu et des emprises libres disponibles en dehors des cheminements. Pour cela, les arceaux vélos seront disposés à proximité des pôles générateurs, au voisinage de stations très fréquentées et aux pôles d'échanges.

Il est également nécessaire de s'appuyer sur l'expertise de la ville.

Les grilles d'arbre : Lorsque des arbres sont implantés en espace minéral et que peu de largeur est disponible, le pied d'arbre sera protégé par une grille permettant de conserver la continuité des cheminements. Lorsque la largeur sera suffisante, le pied d'arbre sera planté pour améliorer l'infiltration des eaux de ruissellement et apporter davantage de présence végétale.



Corbeilles Cézanne des aménagements des Arènes et de l'Esplanade Feuchères, Nîmes

- **Le mobilier de sécurité :** utile pour préserver les espaces piétons du stationnement sauvage : bornes, potelets, barrières, garde-corps.

Les bornes et potelets : Il est préconisé d'utiliser avec parcimonie les bornes et potelets pour éviter un effet de cloisonnement important sur de grands linéaires et réduire les coûts d'entretien inhérents à ce matériel très exposé.

Les potelets sont toutefois recommandés au droit des traversées piétonnes du site propre pour éviter le retournement de véhicules via la plateforme.

Les barrières permettent d'orienter les piétons pour des traversées en chicane lorsque cela est nécessaire, ou de sécuriser ponctuellement les abords d'écoles ou d'équipement, particulièrement au droit des entrées.

Les garde-corps protègent les piétons et les cycles de chute au voisinage de déclivités. Pour limiter cette nécessité, un replat de talus planté sera recherché aussi souvent que possible lorsque les emprises le permettent.

L'ensemble de ces mobiliers constituent à la fois des marqueurs d'identité visuelle et des éléments ancrés à leur lieu d'implantation. La forte disparité de contexte urbain et paysager entre le secteur centre et les secteurs Ouest et Est conduit à préconiser d'une part l'harmonisation avec le mobilier référencé pour le centre-ville et à décliner une gamme plus simple pour les deux autres secteurs en conservant une homogénéité de ligne et de teinte et tout en standardisant certains mobiliers pour des raison d'harmonisation et de maintenance.

Ainsi les potelets (standards et PMR) seront les mêmes sur l'ensemble de la ligne.

Les banquettes en pierre du centre-ville pourront être traitées en béton de même teinte dans les autres secteurs.

Le choix des corbeilles est à définir selon le même principe : soit mobilier unitaire, soit mobilier référencé pour le centre et déclinaison pour les deux autres secteurs.



borne, arceaux vélos, banquette



potelet PMR et grille d'arbre



banquettes en pierre ou pierre reconstituée



banquettes béton

- **Le mobilier d'usage et d'orientation** : panneaux publicitaires, signalétique.

Panneaux publicitaires : Assez peu de panneaux publicitaires existent sur le tracé du Tram'Bus. Toutefois, certains sont impactés par l'emprise du tracé. Le positionnement de panneaux publicitaires porte une contradiction directe entre la volonté de dégager les espaces publics et de libérer le regard au profit du paysage et la nécessité commerciale d'offrir un affichage visible de loin.

La restitution ou non de ces supports est donc une véritable question de politique d'aménagement.



Totem



panneau 4x3m

Signalétique particulière : information touristique

Les travaux de la ligne T2 vont générer des espaces publics requalifiés. A cette occasion, il est possible d'accompagner ce changement d'image par du mobilier d'information touristique. Cette prestation étant hors du champ d'intervention des aménagements de T2, l'implantation de ce mobilier devra être concertée afin de garantir une cohérence des aménagements.

2.4.7. *LUMIERE ET ECLAIRAGE PUBLIC*

La qualité architecturale et paysagère des 3 secteurs, l'importance des lieux publics, et leurs fonctions récréatives méritent une attention particulière. Au-delà du traitement du site propre emprunté par le Tram'Bus, le projet tend à intégrer tous les éléments du cadre urbain dans une composition nocturne générale.

Il s'agit d'accorder une place de choix au traitement des espaces piétonniers, tout en révélant les façades des boulevards et la voûte des arbres d'alignement.

2.4.7.1. Les principes

Par le biais de matériel performant, les sources leds offrent à la fois le bénéfice d'une faible consommation, d'un durée de vie étendue, d'une bonne qualité de rendu des couleurs, et de performances importantes en efficacité lumineuse.

Le mobilier choisi formera une palette unique à l'échelle de la ligne dans un souci de cohérence, d'identité de la ligne et de facilité de maintenance.

Température de couleur.

La substitution des sources SHP (sodium sous haute pression) dans le corridor par des sources de température de couleur de l'ordre de 3000°K constitue en elle-même les bases d'un changement d'ambiance radical.

Ajuster les hauteurs

La hauteur des luminaires est un élément de composition particulier.

L'implantation et les hauteurs de feu s'adapteront aux espaces traversés :

- Création de linéaires cohérents en fonction de grandes séquences d'aménagements : largeur de la voirie, densité et implantation des arbres...
- Le linéaire type est rompu sur les espaces stratégiques : croisements, places, parvis, ouvrages d'arts, stations. Tous ces espaces sont des espaces singuliers, ils doivent être identifiés comme tels par les usagers tout en restant en cohérence à l'échelle de la ligne. Les stations sont ainsi toutes traitées de la même manière. Les cas particuliers sont une déclinaison des stations standards.

Les mâts éclairant la voirie sont ramenés à une hauteur de 8m. Localement, des mâts de 10m sont utilisés pour marquer un alignement particulier.

Dans les rues étroites du secteur centre, les hauteurs sont ajustées à 6m pour s'adapter à l'échelle des façades.
L'échelle piétonne est restituée par l'utilisation de mâts de 4m50.

En milieu péri-urbain du balisage accompagne les promenades piétonnes, des ponctuations en manière de petits salons modèlent de petits îlots lumineux. Dans le secteur Ouest, une option de mâts piétons est proposée en alternative au balisage pour renforcer la sécurité des promenades.
Tout au long du tracé, les carrefours sont ponctués par des aiguilles à l'éclairage multidirectionnel, venant rythmer le corridor et accompagner les intersections.
Les lieux particuliers que sont le terminus de Laênnec, les Arches SNCF du boulevard Talabot, le pôle d'échange du Pont de Justice et le terminus Paloma font l'objet d'un traitement complémentaire de mise en valeur.

Régler les transitions

Le changement de source dans le corridor du projet crée une discontinuité particulière avec les rues adjacentes. Le raccord avec les grandes transversales du territoire sera adapté.
Ce sont :

- RN 106 Bd des Français Libres,
- Avenue des Arts vis à vis de l'axe formé par l'avenue Kennedy,
- Avenue Jean Jaurès,
- Avenue Feuchères,
- Boulevard Natoire et avenue du général Leclerc émergeant des arches ferroviaires du boulevard Talabot,
- Route de Beaucaire croisant le boulevard Talabot.

Le végétal et l'urbain

Les espaces verts resteront dans le noir, afin de respecter le rythme journalier des végétaux, mais leurs pourtours sont à travailler, afin de révéler des accroches avec l'espace public. L'éclairage sera lié au végétal, ramené à l'espace urbain.
L'ensemble des interventions a pour but de proposer un parcours d'ambiances le long des chemins piétonniers développés le long de la ligne.

Les sols

Les revêtements clairs proposés pour le projet contribuent au modelage de l'ambiance lumineuse comme diffuseurs secondaires.

Le site propre

Il ne nécessite pas le même niveau d'éclairement que la voirie, c'est pourquoi, en milieu périurbain, une réduction de son éclairement accompagné d'un éclairage particulier des traversées piétonnes est préconisé.

La voirie

Outre les directives de la Ville, les niveaux lumineux projetés sont établis selon la Norme EN13201. Des ponctuations viendront mettre en valeur les lieux singuliers tels que les places, cœur de quartier...

Les promenades piétonnes et vélos.

Selon le contexte, elles sont soit traitées par un balisage et des ilots salons, en séquence périurbaine, soit éclairées par un ordonnancement de mâts piétonniers, en environnement urbain.

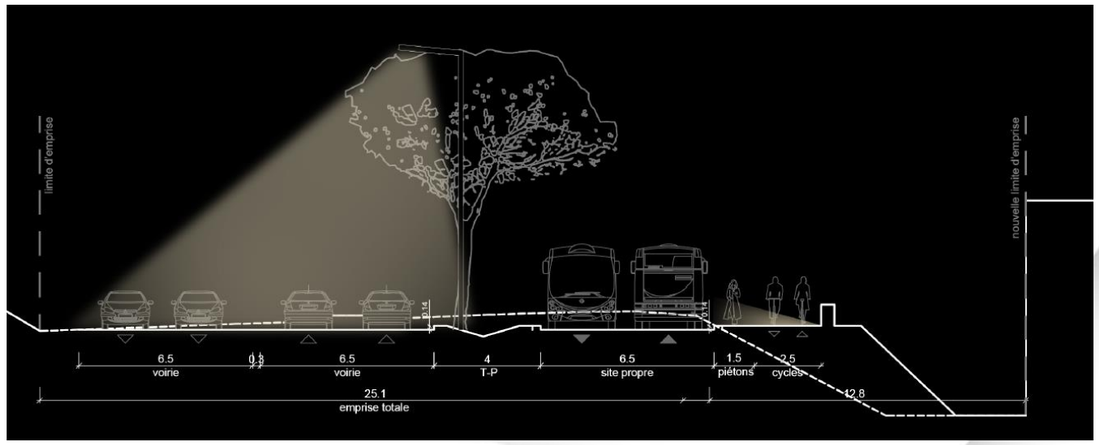
Les stations

Elles ont leur propre mobilier, plus près du piéton. Un totem complète l'éclairage et fait signal. L'éclairage de station, peut être étendu au voisinage du quai pour les quais parvis, englobant l'espace public dans une continuité propice à la convivialité.

2.4.7.2. Les grandes séquences du tracé

A. Avenue Kennedy, boulevard Pasteur M. Boegner

L'éclairage fonctionnel est repositionné en lisière de noue.
Les mâts de 10m rythment les avenues.
Les promenades piétons - vélos en milieu péri-urbain sont jalonnées par un éclairage de balisage.
Les ponctuations des surlargeurs et des stations constituent des étapes sur le parcours où l'on trouve le mât piéton formant les petits salons.
Les aiguilles soulignent les intersections majeures et rythment les grandes perspectives.



B. Avenue des Arts

Les mâts routiers existants bordent l'avenue de part et d'autre, en limite de murs.

Les aménagements remplacent les mâts ouest par un nouveau design et de meilleures performances. Les mâts proposés restent élevés en rapport avec les arbres d'alignement et le souhait de maintenir des lignes verticales composant la perspective.

La promenade centrale est jalonnée par un éclairage piéton diffusant une lumière plus chaude que le fonctionnel routier.

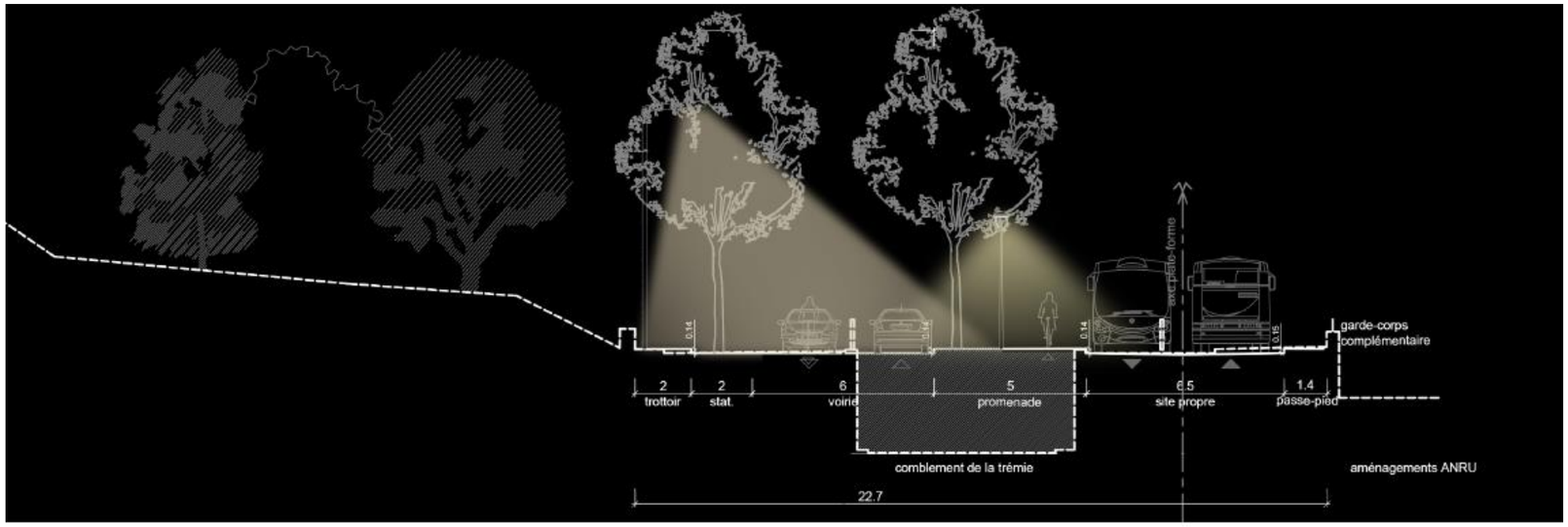
D'une hauteur de 4m50, le mobilier piéton est unitaire sur l'ensemble de la ligne. Il peut être doublé mais pose un traitement qualitatif pour tous les quartiers.

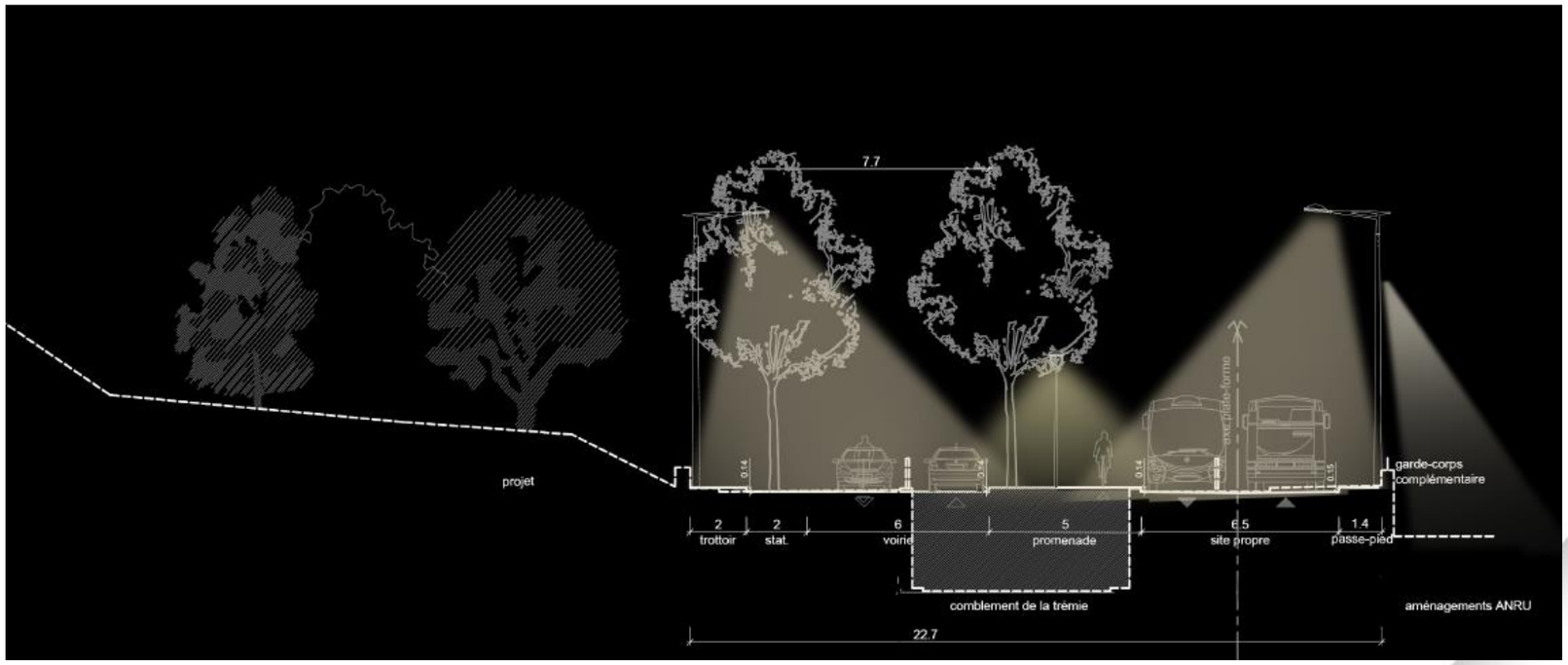
L'alignement Est supporte des spots éclairant la dalle Debussy en contrebas, en arrière de l'emprise.

Ce point pose la question de leur maintien ou de leur remplacement.

Dans le premier cas, leur design ne sera plus harmonisé avec le nouveau mobilier.

Dans le deuxième cas, le remplacement des mâts nécessite la restitution d'éclairage de la dalle et pérennise un dispositif d'éclairage non cohérent avec l'élargissement du profil vers l'Est, prévu par le schéma directeur du NPNRU de Pissevin.

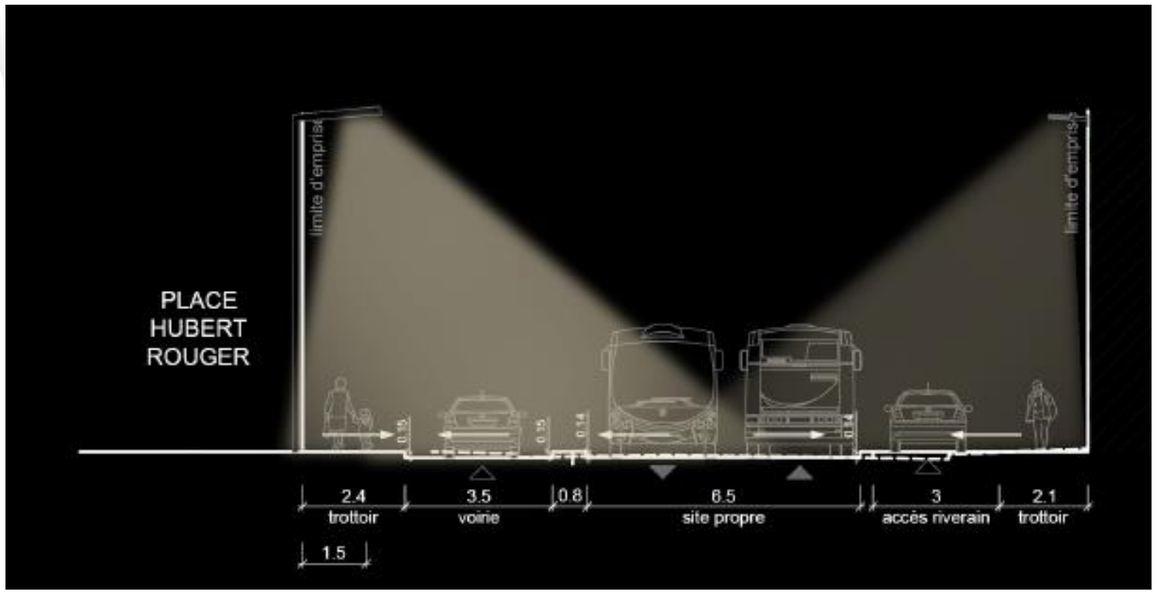




C. Rue de l'Abattoir, rue du Cirque Romain

Le caractère de centre-ville à accentuer ici conduit à souligner la rue de part et d'autre avec d'une part, le remplacement du matériel en ancrage de façade et d'autre part, à compléter l'alignement avec des mâts.

La hauteur des candélabres est de 6m.

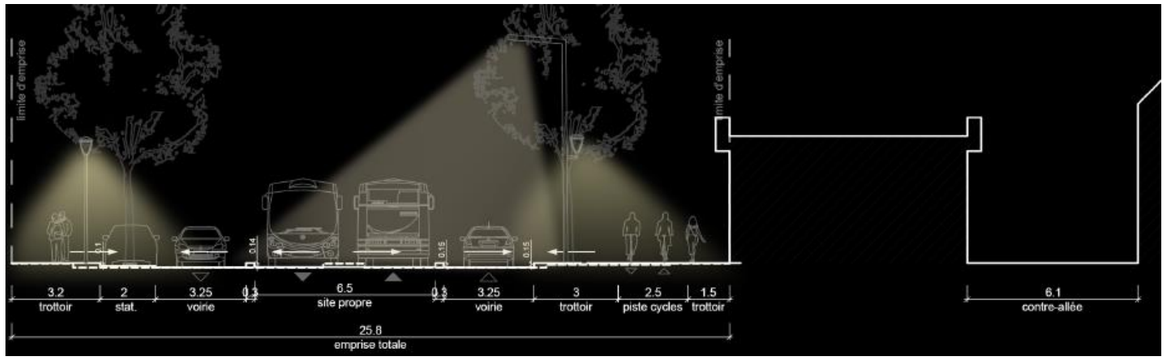


D. Boulevard Talabot

La recomposition de l'espace du boulevard Talabot permet de créer un double système, d'un côté, un mât voirie.

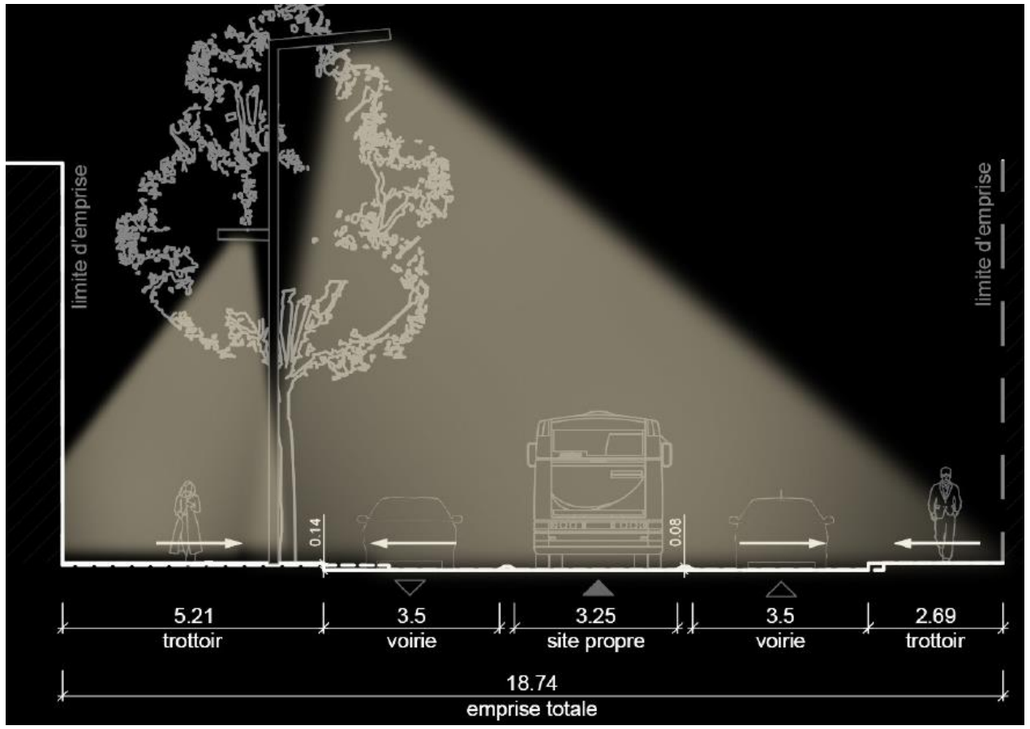
De part et d'autre le luminaire piéton de promenade.

La composition de l'éclairage accompagne la symétrie par l'éclairage piétonnier et tout en apportant de la hauteur le long des Arches SNCF.



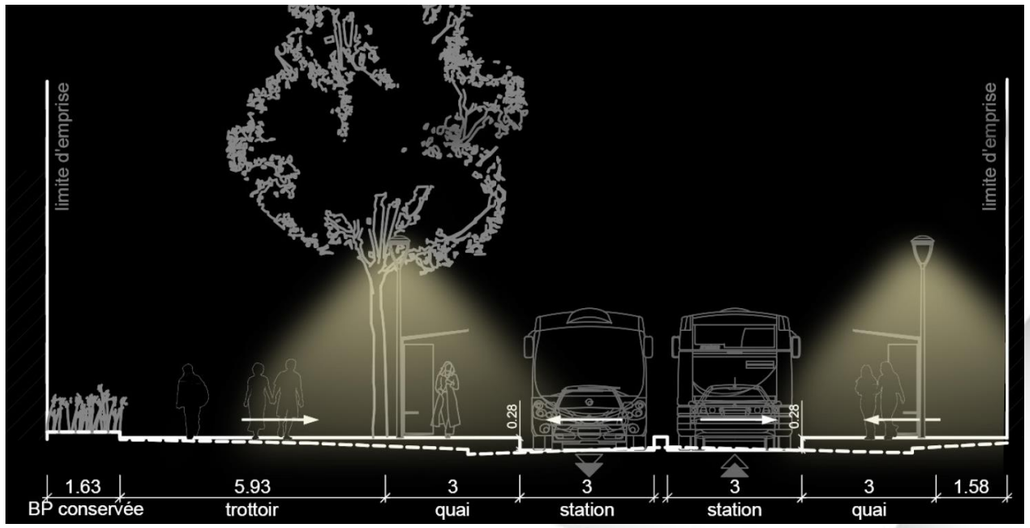
E. Route d'Avignon entre le Bd Talabot et le cimetière Sainte Baudile

Les mâts mixtes soulignent l'alignement du cimetière, l'espace piéton est intégré à l'ambiance lumineuse, apportant confort et structure à cet axe.



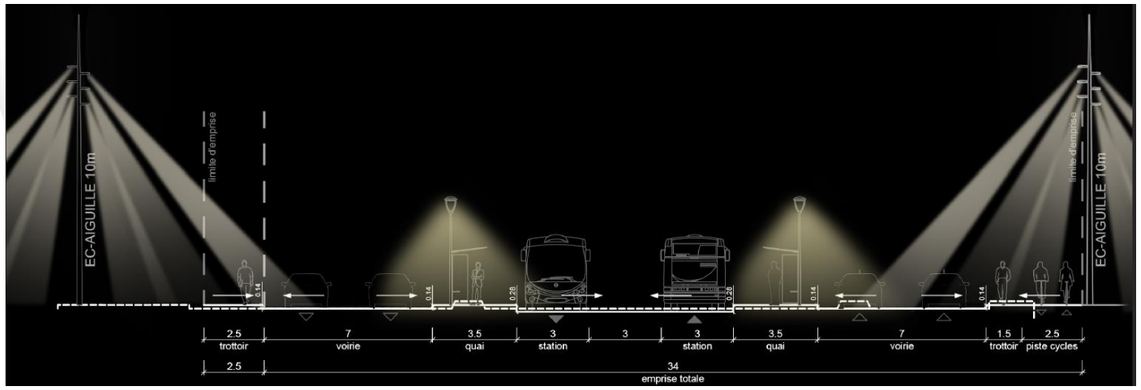
F. Stations

Exemple de station trottoir



G. Route d'Avignon

Au terminus Paloma, de grandes aiguilles forment une porte d'entrée de la ville.
La station posée à l'axe de la route d'Avignon, souligne la place du piéton.



2.4.8. *ACCESSIBILITE DES PMR*

L'accès PMR concerne l'ensemble des cheminements du tracé et plus particulièrement les stations, points d'entrée sur le réseau.
Les aménagements qui seront réalisés dans le cadre du Tram'Bus T2 seront conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
Les aménagements respecteront également :

- la charte accessibilité communautaire validée par Nîmes Métropole ;
- la charte d'aménagement des points d'arrêts sur le territoire de Nîmes Métropole ;
- le schéma directeur d'accessibilité des transports de Nîmes Métropole ;
- le PAVE[1] de Nîmes.

2.4.9. *LE DEPOT*

Le dépôt Bus TANGO actuel devra accueillir les futurs Tram'Bus de 24 m de la ligne T2.
Le dépôt Bus Tango est localisé au 388 Avenue Robert Bompard à Nîmes. L'entrée des véhicules Tango se fait via l'avenue Bompard.
Le dépôt est actuellement composé de 4 parkings de remisage pouvant accueillir environs 120 bus standard de 12m et 10 Tram'bus T1 de 18m.

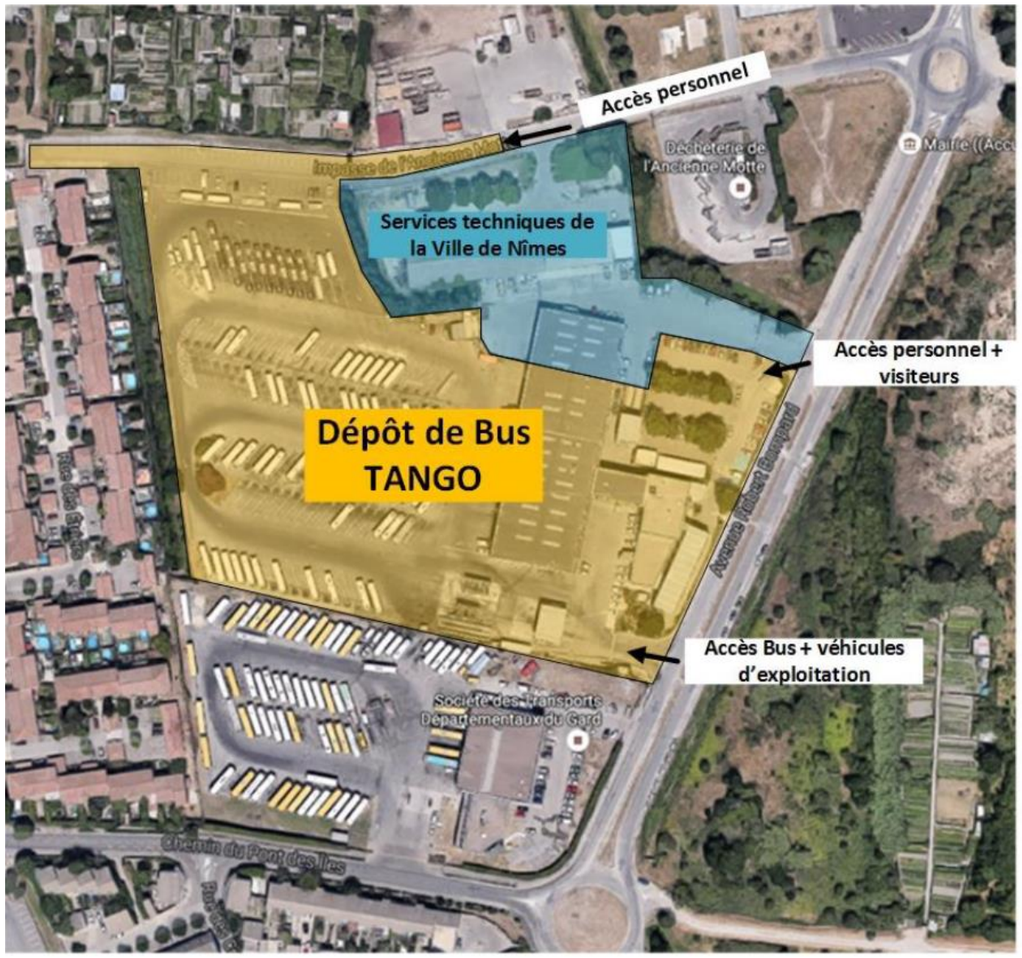


Figure 28 : Accessibilité du dépôt

Dans le cadre du projet de la ligne T2 Tram'Bus Diagonal, le dépôt de bus sera rénové in situ sans extension du bâtiment.
Cette rénovation (et reconfiguration des espaces extérieurs) n'aura aucune incidence sur les niveaux de voiries (aucune incidence hydraulique notamment). Un parking VL (20 places) pour le personnel est envisagé au sud du dépôt. Le revêtement utilisé pour ce dernier sera totalement perméable pour éviter toute incidence hydraulique.

[1] Plan de mise en Accessibilité de la Voirie et des Espaces publics

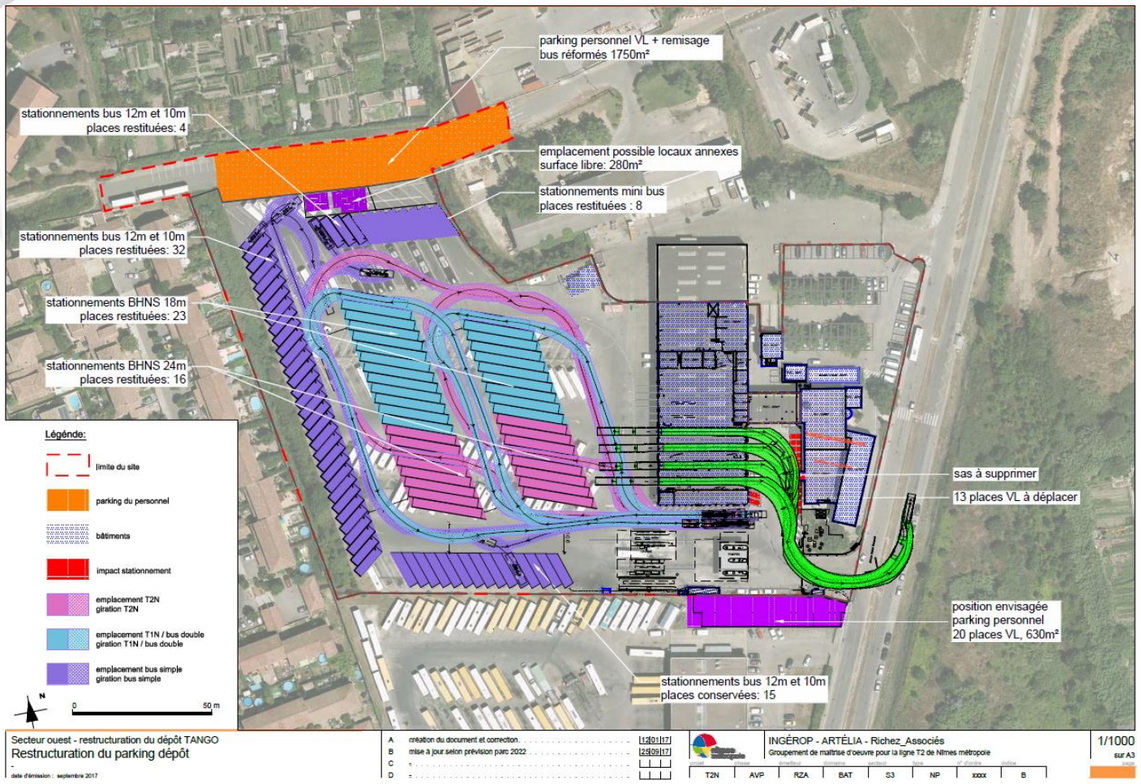


Figure 29 : Restructuration du dépôt avec giration possible pour le Tram'Bus Diagonal

2.4.10. *LES OUVRAGES*

2.4.10.1. Les ouvrages d'art

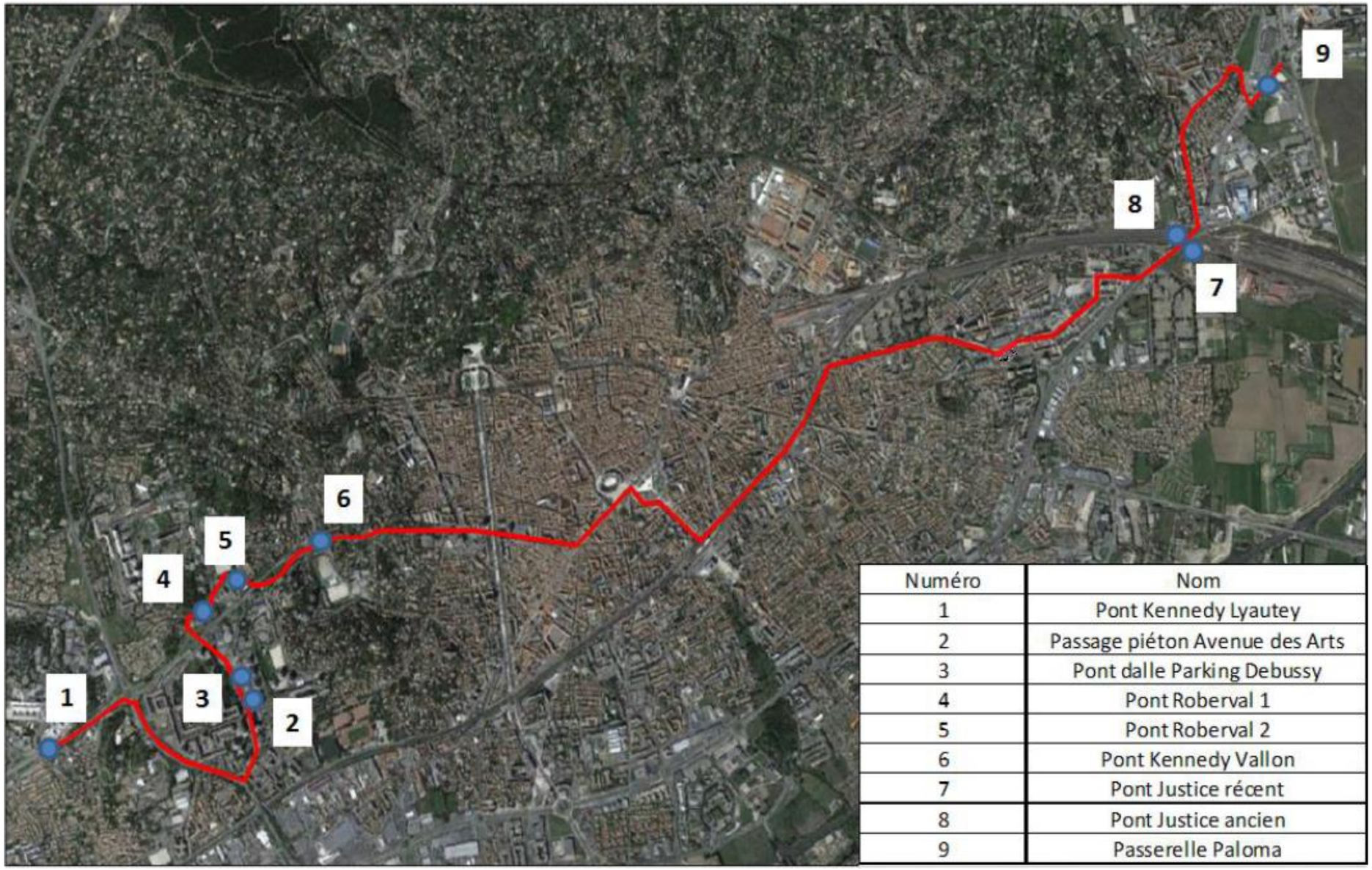
Les ouvrages d'art impactés par le tracé préférentiel du Tram'Bus sont indiqués dans le tableau ci-après. Ils sont énumérés dans le sens de passage de la ligne.

N°	Ouvrages	Type	Nature
1	Pont Kennedy Lyautey	Pont route	Existant
2	Passage piétons – Avenue des Arts	Pont route	Existant
3	Dalle parking Debussy	Pont route	Existant
4	Pont Roberval 1	Pont route	Existant
5	Pont Roberval 2	Pont route	Existant
6	Pont Kennedy Vallon	Pont route	Existant
7	Pont Justice récent	Pont route	Existant
8	Pont Justice ancien	Pont route	Existant

Tableau 1 : Liste des ouvrages d'art impactés

N°	Ouvrages	Type	Nature
9	Passerelle Paloma	Passerelle métallique	Projeté

Tableau 2 : Ouvrage d'art projeté



Numéro	Nom
1	Pont Kennedy Lyautey
2	Passage piéton Avenue des Arts
3	Pont dalle Parking Debussy
4	Pont Roberval 1
5	Pont Roberval 2
6	Pont Kennedy Vallon
7	Pont Justice récent
8	Pont Justice ancien
9	Passerelle Paloma

Figure 30 : Plan de situation des ouvrages d'art

A. Pont Kennedy Lyautey (OA1)

L'ouvrage est situé sur l'avenue Kennedy et permet le franchissement de l'avenue Maréchal Lyautey.



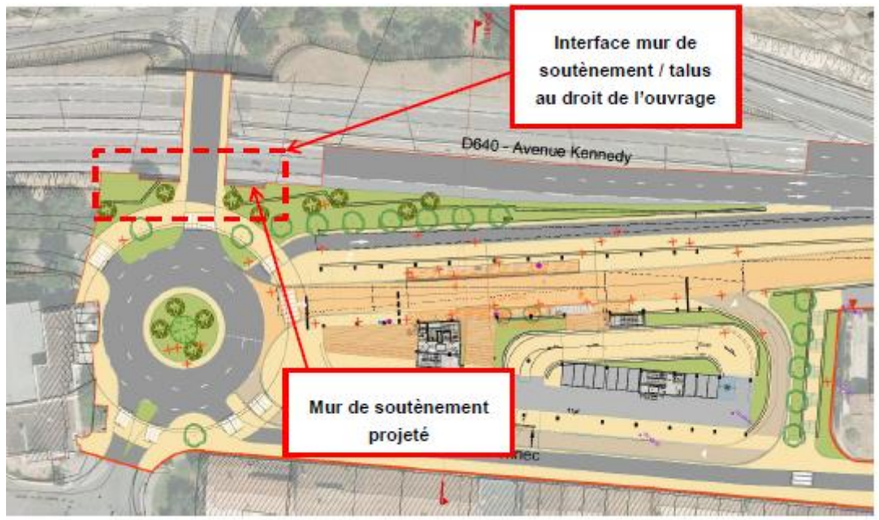
Figure 31 : Situation de l'ouvrage



Figure 32 : Photographie de l'ouvrage

L'ouvrage se compose de deux portiques en béton armé de 11m de longueur et de 24,61m de largeur totale.
L'ouverture utile du portique est de 10m et la hauteur libre sous l'ouvrage est de 4,75m.

Le tracé du Tram'Bus passe par la rue Laennec. La destination des ouvrages n'est alors pas modifiée.
Cependant, l'aménagement de la voie Tram'Bus et de la voie d'insertion sur le giratoire depuis l'avenue Kennedy nécessite la création d'un mur de soutènement. Le mur projeté sera contigu à la culée de l'ouvrage d'art.
La solution du raccordement du mur sur le talus existant sera étudiée afin de ne pas dégrader la capacité structurelle de l'ouvrage.



B. Passage piéton avenue des Arts (OA2)

L'ouvrage est situé sous l'avenue des Arts et permet le passage inférieur sous l'avenue des arts pour relier les quartiers Soleil levant et Debussy.



Figure 33 : Situation de l'ouvrage



Figure 34 : Photographie de l'ouvrage

L'ouvrage est composé de deux cadres fermés de 5,25 m de longueur et de 23,50 m de largeur totale. Des murs sont disposés de chaque côté de l'ouvrage.
L'ouvrage est généralement dans un état moyen et les dégradations relevées sont de nature à remettre en question la pérennité de l'ouvrage. Quelques travaux d'entretien et de réparation sont fortement recommandés pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

Il sera nécessaire de réaliser sur cet ouvrage, un diagnostic structurel afin de déterminer les caractéristiques des matériaux utilisés, la capacité structurelle réelle de l'ouvrage (ferraillage en place) et de définir les paramètres de vérification de l'ouvrage (règlements). Ces données permettront d'effectuer une vérification de l'ouvrage.
Les données disponibles ne permettent pas de conclure sur la capacité réelle de l'ouvrage en situation de projet. Cependant au vu des dimensions de celui-ci, il est possible qu'il soit apte à reprendre les charges du Tram'Bus.
Les travaux minimums suivants sont à prévoir, pour la mise en conformité de l'ouvrage et le traitement des pathologies dont il fait l'objet :

- La mise en conformité des dispositifs de sécurité,
- Le décapage de la chaussée,
- La reprise de l'étanchéité,
- L'aménagement des trottoirs,
- Le renforcement des joues des traverses,
- La purge et la réparation des dégradations en partie supérieure à la jonction des piédroits,
- La mise en place d'un joint franc sur toute la hauteur des piédroits à la jonction des cadres,
- Le suivi des déversements des murs pour lesquels un renforcement est envisageable,
- Traitement des fissures sur les piédroits de l'ouvrage,
- Mise en place d'un remblai de type grave ciment derrière les piédroits.

C. Dalle parking Debussy (OA3)

Situé sur l'avenue des Arts, la dalle du parking Debussy permet le franchissement du parking par la voie de sortie situé parallèlement à l'avenue des Arts.



Figure 35 : Localisation de l'ouvrage



Figure 36 : Photographie de l'ouvrage

L'ouvrage est composé d'un portique d'une portée de 15,50m et de 8,70m de largeur. La trémie d'accès au parking est constituée de deux murs (est-ouest) de 55,60m de longueur totale.
L'ouvrage est globalement dans un état moyen. Quelques travaux d'entretien sont donc conseillés pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

L'ouvrage passe d'une configuration à une voie routière et trottoir à une configuration à deux voies routières et trottoir. L'ouvrage possède une voie de circulation mais au vu de ses dimensions, il est possible que celui-ci a été dimensionné pour reprendre deux voies de circulations.

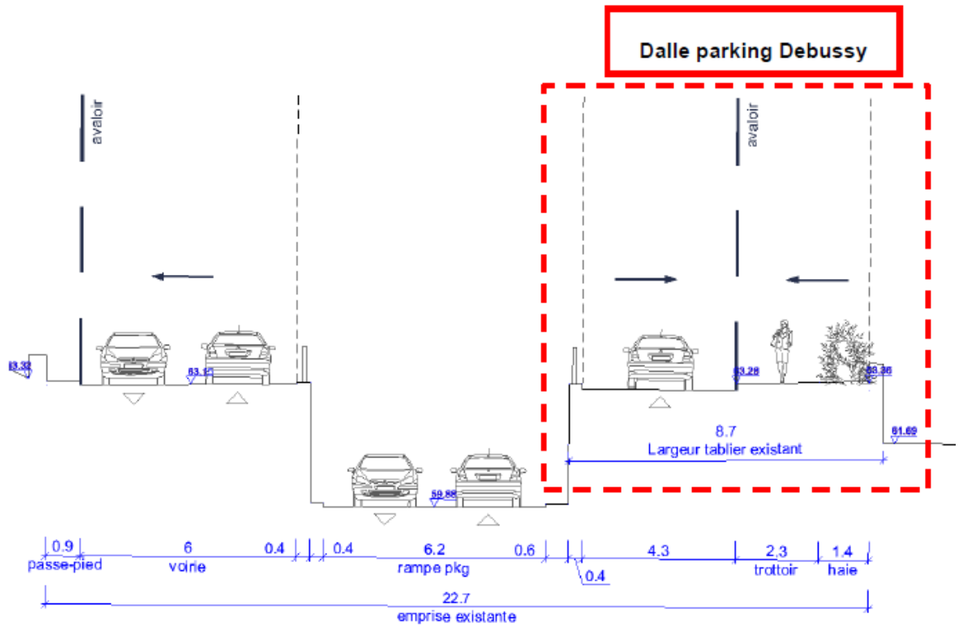


Figure 37 : coupe fonctionnelle de l'ouvrage

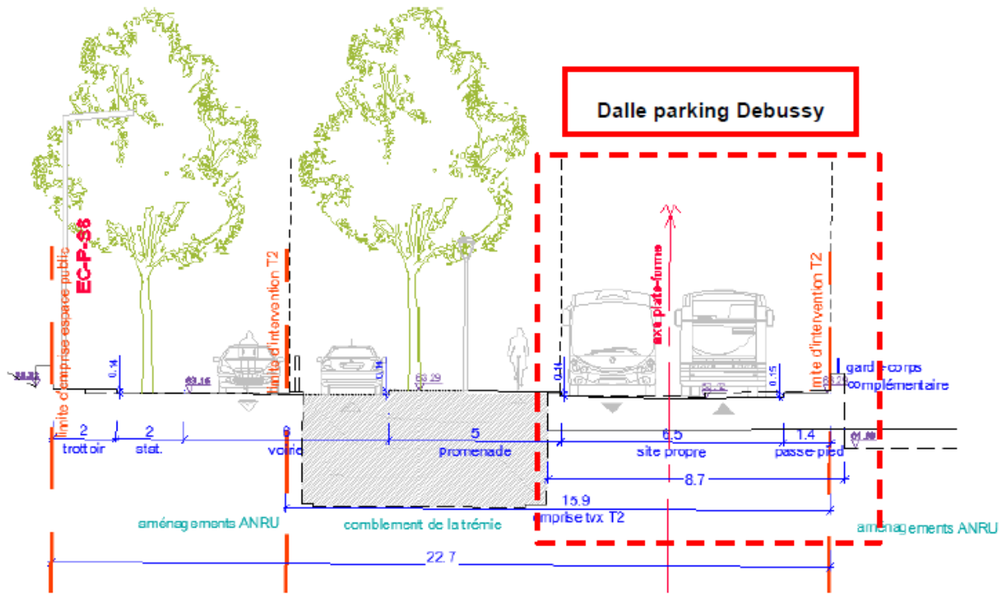


Figure 38 : Coupe fonctionnelle du futur ouvrage

Les données disponibles sur l'ouvrage ne permettent pas de conclure sur la capacité de celui-ci à reprendre les charges dues au Tram'Bus. Un diagnostic structurel de l'ouvrage est recommandé afin de déterminer la capacité structurelle réelle de celui-ci.

Cependant, à ce stade du projet, les travaux minimums suivant sont à prévoir :

- Mise en place des remblais technique de type grave ciment à l'arrière des piédroits ;
- La reprise de l'étanchéité ;
- L'aménagement des trottoirs ;
- Le traitement des désordres constatés sur les corniches, avec ragréage du béton, ou le remplacement de ceux-ci ;
- Mise en place des remblais technique de type grave ciment à l'arrière des piédroits.

D. Pont Roberval (OA4)

L'ouvrage est situé sur la rue Gilles Roberval et franchit un ancien fossé pluvial transformé en garage.

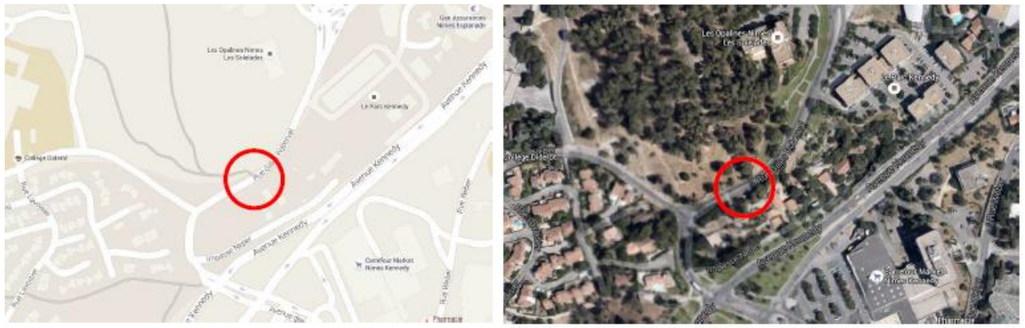


Figure 39 : Localisation de l'ouvrage



Figure 40 : Photographie de l'ouvrage

L'ouvrage est composé d'un cadre en béton armé de 5,40 m de longueur et de 12,06 m de largeur totale. Quatre murs en ailes sont encastrés de part et d'autre de l'ouvrage, la longueur totale est de 18,80 m.
L'ouvrage est généralement dans un état moyen. Quelques travaux d'entretien sont donc conseillés pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

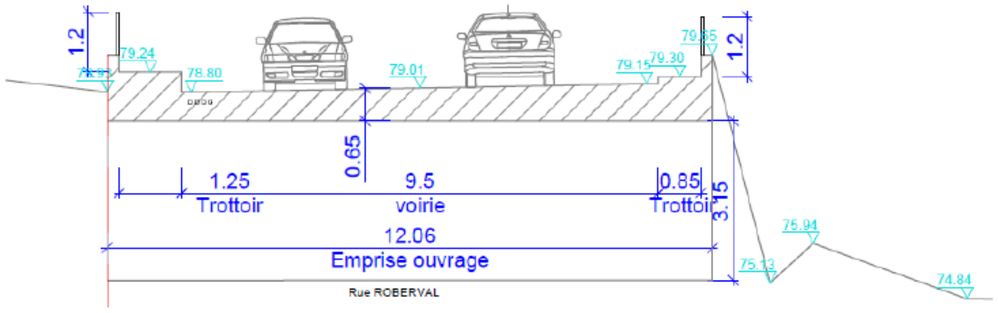


Figure 41 : Profil en travers OA4 existant

L'insertion du Tram'Bus sur l'ouvrage Roberval Ouest entraine la démolition soignée d'une partie de l'ouvrage existant et la construction d'un ouvrage à côté de l'existant d'une largeur de 5,20m. Le nouvel ouvrage sera réalisé identique à l'existant :

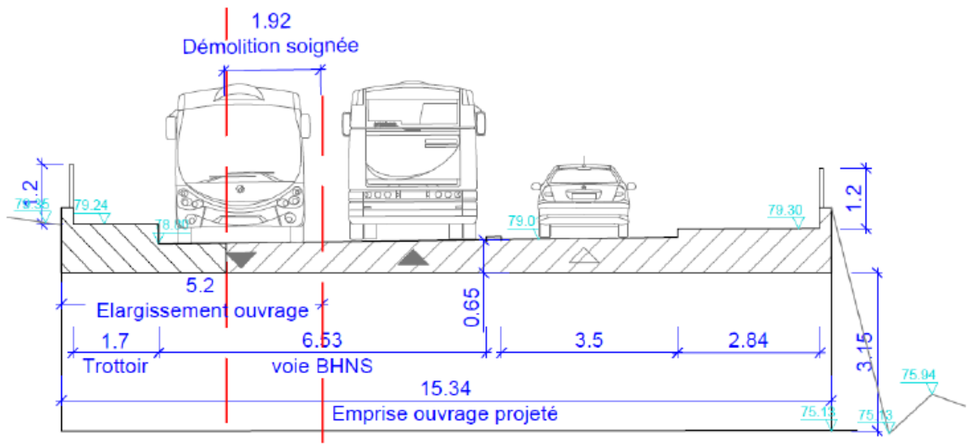


Figure 42 : Profil en travers OA4 projet

Pour permettre la mise en place du Tram'Bus, tout en conservant les voies de circulation, l'ouvrage sera élargi côté Nord par un ouvrage identique.
Les travaux minimums suivants sont à prévoir pour une mise en conformité de l'ouvrage :

- La mise en conformité des dispositifs de sécurité ;
- La reprise de l'étanchéité ;
- L'aménagement des trottoirs ;
- Le traitement des désordres constatés sur les corniches, avec ragréage du béton, ou le remplacement de celui-ci ;
- Elargissement de l'ouvrage ;
- Mise en place de remblais de type grave ciment à l'arrière des piédroits.

L'ouvrage nécessite un renforcement par béton projeté sur toute la surface de la traverse supérieure et sur une hauteur de 1,50 m sur chaque piédroit.

E. Pont Roberval 2 (OA5)



Figure 43 : Localisation de l'ouvrage

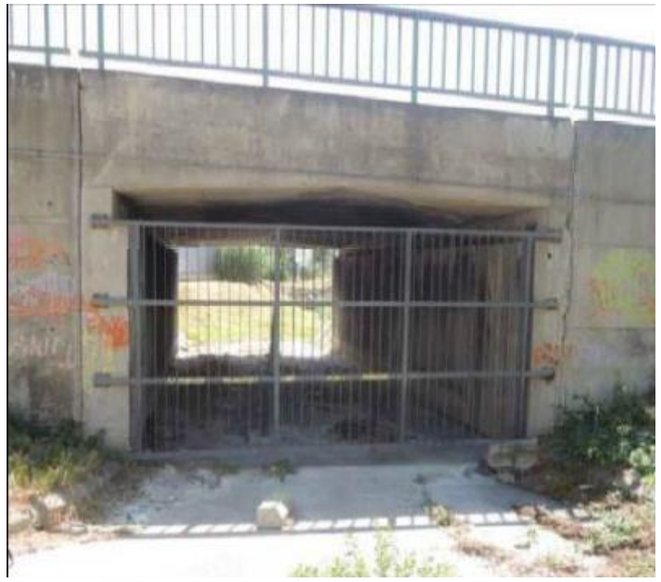


Figure 44 : Photographie de l'ouvrage

L'ouvrage est composé d'un cadre en béton armé de 5,40m de longueur et de 12,20m de largeur totale.
Quatre murs en ailes sont encastrés de part et d'autre de l'ouvrage, la longueur totale est de 18,30m.
L'ouvrage est généralement dans un état moyen. Suite à des dégradations causées par des incendies de véhicules, il est nécessaire de faire un diagnostic structurel afin de vérifier la résistance des aciers et du béton. De même, quelques travaux d'entretien sont conseillés pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

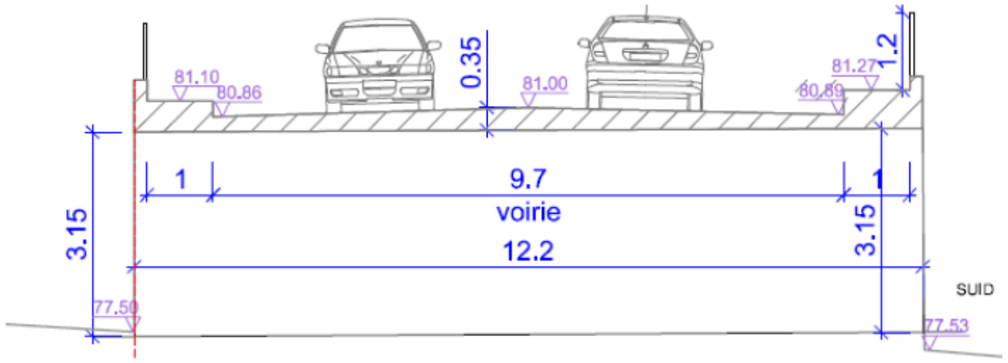


Figure 45 : Profil en travers OA5 existant

L'insertion du Tram'Bus sur l'ouvrage Roberval Est entraine la démolition soignée d'une partie de l'ouvrage existant et la construction d'un ouvrage à côté de l'existant d'une largeur de 5,25m. Le nouvel ouvrage sera réalisé identique à l'existant :

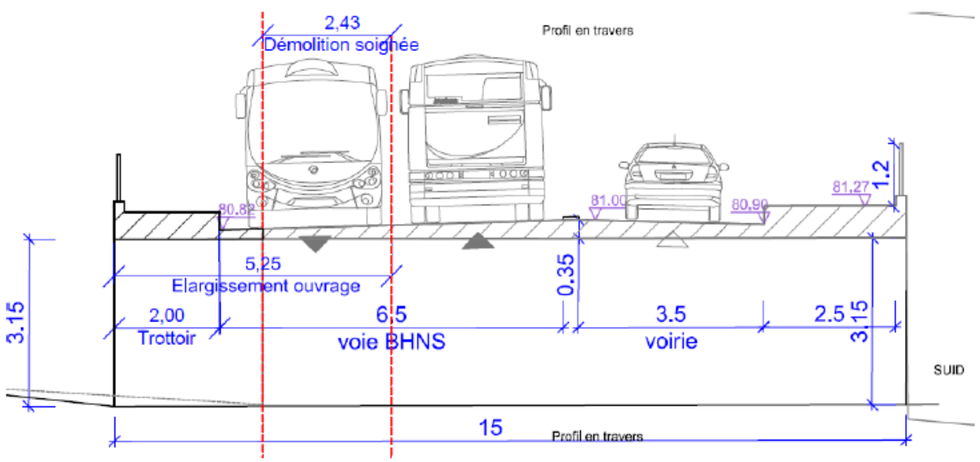


Figure 46 : Profil en travers OA5 projet

L'ouvrage existant passe d'une configuration de deux voies routières à une configuration à une voie Tram'Bus et une voie pour les véhicules légers et un trottoir. Pour permettre la mise en place du BHNS, tout en conservant les voies de circulation, l'ouvrage sera élargi côté Nord, par un ouvrage identique.

A ce stade des études, pour une mise en conformité de l'ouvrage, les travaux minimums suivants sont à prévoir :

- La mise en conformité des dispositifs de sécurité ;
- La reprise de l'étanchéité ;
- L'aménagement des trottoirs ;
- Le traitement des désordres constatés sur les corniches, avec ragréage du béton, ou le remplacement de celui-ci ;
- Elargissement de l'ouvrage par un ouvrage identique ;
- Mise en place de remblais de type grave ciment à l'arrière des piédroits ;

F. Pont Kennedy Vallon (OA6)

L'ouvrage est situé sur l'avenue Kennedy et permet le franchissement de la rue Vallon.



Figure 47 : Situation OA6



Figure 48 : Photographie de l'OA6

L'ouvrage est composé de deux portiques en béton armé de 11m de longueur et de 24,57m de largeur totale. Quatre murs en ailes sont encastrés de part et d'autre de l'ouvrage.

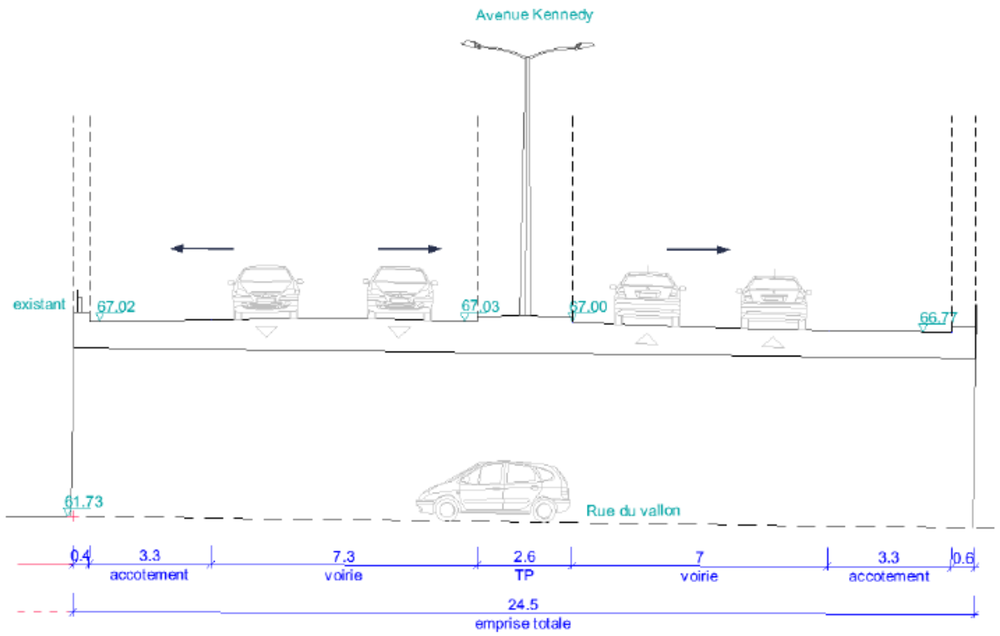


Figure 49 : Profil en travers OA6 existant

La configuration de l'ouvrage Nord n'est pas modifiée. L'ouvrage Sud passe d'une largeur de chaussée de 10,30m (7m de voie + 3,30 m d'accotement) à 6,5m (2 voies de calcul) mais une partie de la voie Tram'Bus va rouler au bord de l'ouvrage qui faisait partie du TPC initialement.

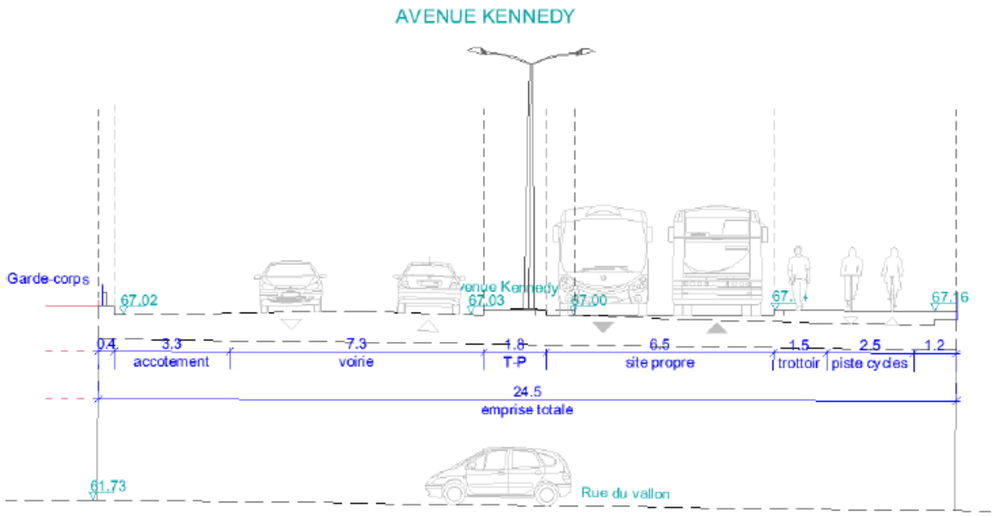


Figure 50 : Profil en travers OA6 projet

A ce stade des études, les travaux minimums suivants sont à prévoir pour une mise en conformité de l'ouvrage, mais également le traitement des pathologies relevés :

- La mise en conformité des dispositifs de sécurité ;
- Décapage de la chaussée ;
- La reprise de l'étanchéité ;
- L'aménagement des trottoirs ;
- Le traitement des désordres constatés sur les corniches, avec ragréage du béton, ou le remplacement de celui-ci ;
- Mise en place de remblais de type grave ciment à l'arrière des piédroits.
- Injection des fissures sur pied droit et traverse ;
- Passivation des aciers apparents ;
- Réparations des éclats de béton ;

G. Pont de Justice (OA7)

Situé sur la route d'Avignon, le pont justice récent (Sud-Est) franchit les voies ferrées de la ligne Paris- Montpellier. Le pont est affecté à deux voies de circulation dans une seule direction.



Figure 51 : Situation OA7



Figure 52 : Photographie de l'OA7

Il s'agit d'un ouvrage à quatre travées indépendantes de 19,06m de portée en travées centrales et 19,74m de portées en travées de rive.la longueur totale de l'ouvrage est de 84m et de largeur totale 10,50m. Chaque travée est constituée de quatre poutres, l'entraxe des poutres est d'environ 3,16m.

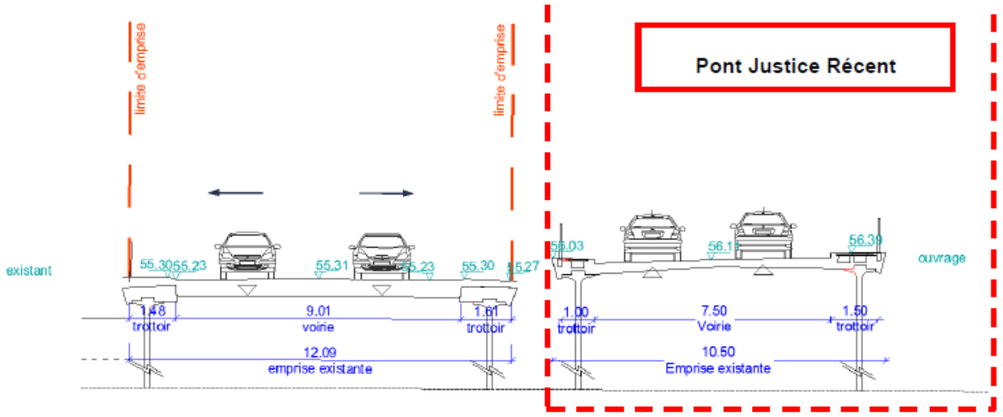


Figure 53 : Profil en travers OA7 existant

La destination de l'ouvrage n'est pas modifiée. Il y aura toutefois un accroissement de trafic potentiel.

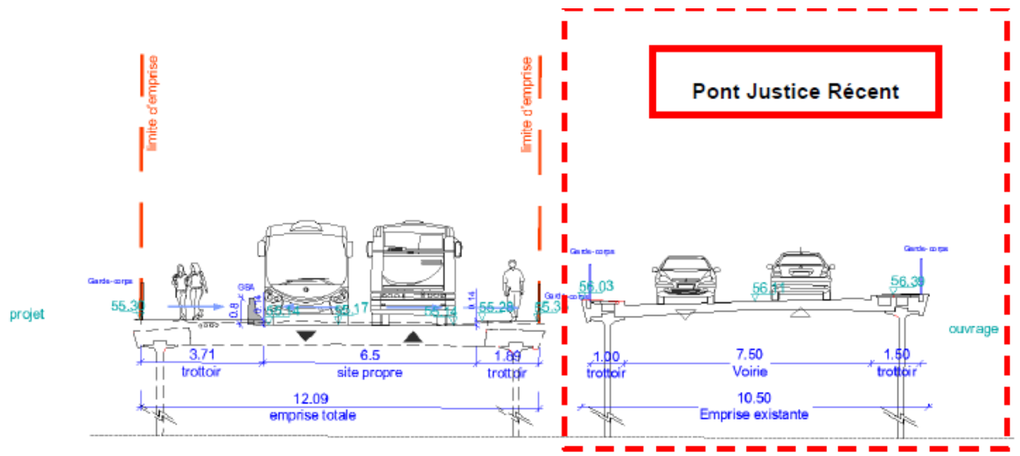


Figure 54 : Profil en travers type OA 7 projet

Estimation des travaux :

- Démolition de la chaussée, des trottoirs et de l'étanchéité de l'ouvrage ;
- Hydro décapage des résidus de l'étanchéité Existante ;
- Terrassement derrière les culées (appuis d'extrémités) de l'ouvrage pour la réalisation d'un remblai technique ;
- Réalisation d'un remblai technique derrière les culées de l'ouvrage ;
- Réalisation de l'étanchéité de l'ouvrage par couche de résine ;
- Dépose, fourniture et pose de garde-corps ;
- Réparation des pathologies soulignées dans le rapport d'inspection.

H. Pont de Justice ancien (OA8)

Situé sur la route d'Avignon, le pont justice ancien (Nord-Ouest) franchit les voies ferrées de la ligne Paris-Montpellier. Le pont est affecté à deux voies de circulation dans une seule direction.



Figure 55 : Situation de l'OA8



Figure 56 : Photographie de l'OA8

L'ouvrage construit en 1932, est un pont de type poutres sous chaussées métal + voutains briques. L'ouvrage fait 84m de longueur et 12,09 m de largeur droite. Le tablier est constitué de 10 poutres en acier enrobées de béton. L'ouvrage est réalisé en quatre travées identiques de 19,85m de portée chacune.

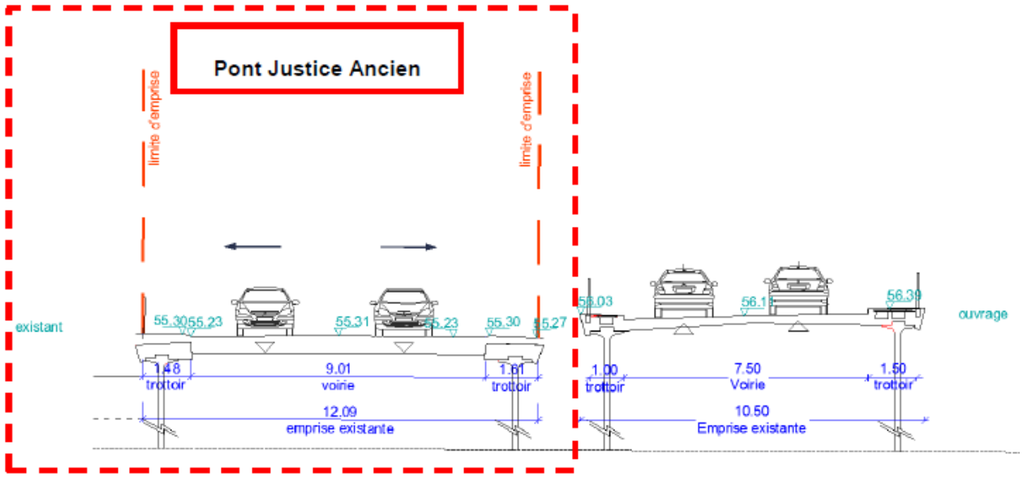


Figure 57 : Profil en travers OA8 existant

La destination de l'ouvrage n'est pas modifiée. L'ouvrage passe d'une configuration chaussée de largeur 9.00m + 3,04m de trottoir à une configuration chaussée 6,50m + 5,54m de trottoirs. Cette nouvelle configuration (plus favorable) ne donne pas lieu à vérification de l'ouvrage. Cependant l'ouvrage nécessitera à minima des travaux de mise en conformité des trottoirs, de la chaussée et des garde-corps.

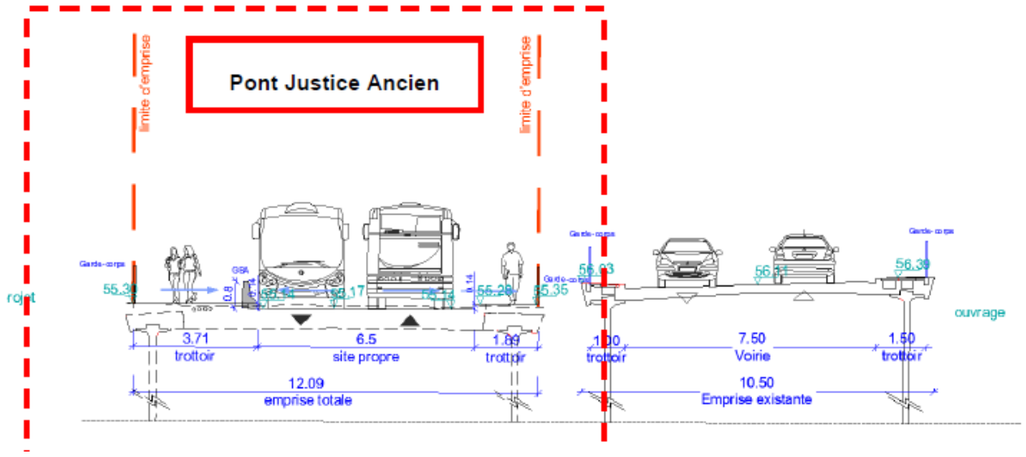
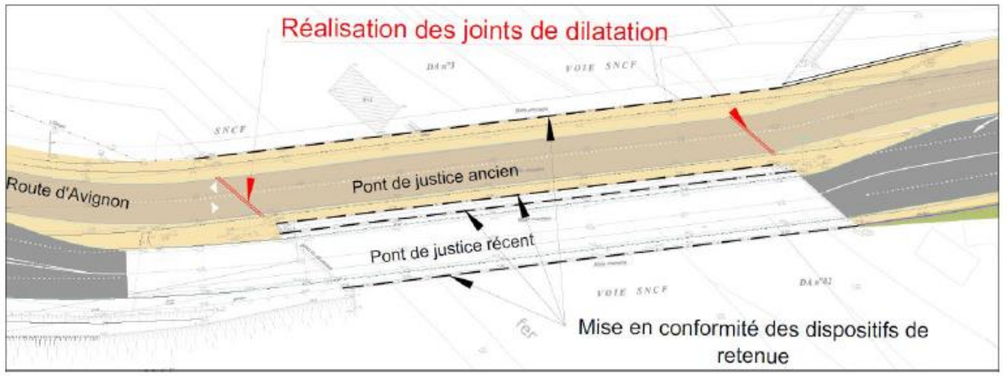


Figure 58 : Profil en travers OA8 projet

Outre les travaux de remise en état, il est préconisé de mettre en place des joints de dilatation aux deux extrémités de l'ouvrage, en effet cela permet d'améliorer le confort des usagers et de garantir une meilleure durabilité de la chaussée.



I. Passerelle Paloma (OA9)



Figure 59 : Situation de la Passerelle Paloma OA9

La passerelle Paloma permettra de relier le trottoir de la route d'Avignon au parvis de la salle de spectacle Paloma.



Figure 60 : Vue aérienne de l'emplacement de la future passerelle

L'ouvrage à construire est une passerelle à structure tri-poutres entretoisée où la partie structurelle du tablier sera composée d'acier, surmontée par une chaussée en platelage bois (ou métallique au niveau des piles intermédiaires). L'ouvrage disposera également d'écrans latéraux en bois d'une hauteur constante de 1,00 m minimum ayant également la fonction de garde-corps pour les piétons.

La conception de la passerelle est guidée par des contraintes d'ordre architectural (utilisation de métal et de bois), hydraulique et d'accessibilité.

L'espace franchi étant situé en zone inondable, les études hydrauliques montrent que le tablier doit laisser une hauteur libre d'au moins 1,50 m au niveau des appuis et de la partie centrale de la passerelle. Pour les mêmes raisons, les appuis de la passerelle devront adopter une forme suffisamment hydrodynamique et ne pas favoriser l'accumulation d'embâcles et les culées à réaliser devront assurer une transparence hydraulique.

La pente de l'ouvrage sera limitée à 4% pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

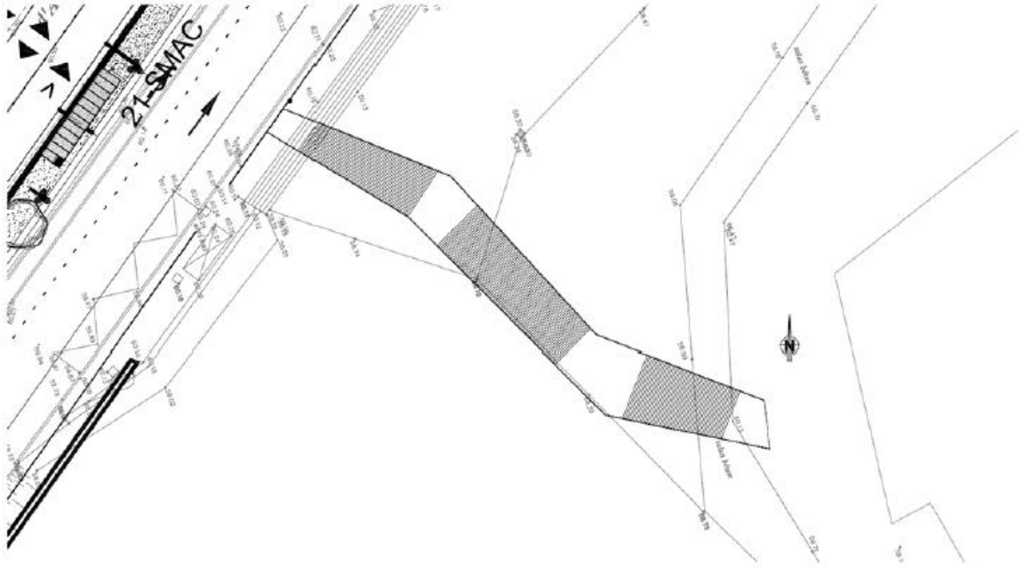


Figure 61 : Vue en plan de l'emplacement de la future passerelle

2.4.10.2. Les ouvrages hydrauliques

Les travaux au droit des ouvrages hydrauliques existants seront conduits avec les plus grandes précautions pour éviter toute survenue de désordre. Une attention particulière sera apportée aux ouvrages des cadereaux. En effet, un disfonctionnement d'un cadereau pourrait aggraver le risque d'inondation en amont. Il n'est pas prévu de mettre en place un système de confortement ou d'étaiement à l'intérieur des ouvrages pour ne pas réduire la section hydraulique de ceux-ci.

Les cadereaux franchis par la future voie Tram'Bus sont les suivants, d'Ouest à l'Est :

A. Cadereau de Valdegour sous la RN106 / Boulevard Pasteur Marc Boegner

Le tracé du Tram'Bus passe au-dessus du cadereau au niveau de la RN106. Ce Cadereau fait partie des cours d'eau concernés par le programme CADEREAU. En ce sens, un projet de modification (doublement) est prévu.
Toutefois, ce projet n'est pas compatible avec la création de la ligne T2 sur le tronçon en cuvelage béton (U 2,75 x 3 m) à ciel ouvert. Il est donc nécessaire de revoir le dimensionnement du projet de renforcement du cadre en enterrant complètement l'ouvrage.

B. Cadereau Combe des oiseaux sous la rue du Vallon

Le cadereau de la Combe des Oiseaux est enterré sous la rue du vallon qui passe sous l'Av Kennedy. Aucuns travaux nécessaires pour le franchissement du cadereau.

C. Cadereau D'Alès sous l'avenue Pompidou

Le passage du Tram'Bus n'entraine aucun travaux sur ce Cadereaux.

D. Cadereau de Vistre de la Fontaine sous la place des arènes et sous le Boulevard Talabot

Le cadereau est situé à 37 cm sous la chaussée actuelle, cependant la plateforme BHNS est réalisée en surélévation par rapport à la chaussée actuelle. Des aménagements pour conforter la voûte de l'ouvrage existant devront être réalisés à ce niveau de façon à réaliser une couverture de minimum 60cm sur le cadereau.
Au-delà de ce cadereau, la voute existante a été maintenue, celui-ci est suffisamment profond, le passage du Tram'Bus ne posera pas de problème pour le cadereau.



Figure 62 : Cadereau Vistre de la Fontaine

E. Cadereau d'Uzès sous l'avenue Talabot

Le passage du Tram'Bus n'entraine aucun travaux sur ce Cadereaux.

F. Cadereau Vallat de Riquet au niveau du giratoire de la route de Courbessac/Jacques Baby

Le Cadereau Vallat de Riquet est franchi par le projet au niveau du giratoire route de Courbessac/Jacques Baby. Le cadereau est entièrement enterré.
Le passage du Tram'Bus ne posera pas de problème pour le cadereau.

G. Cadereau Ancien Valladas au niveau de la rue du Clos de Coutelle

Le tracé du Tram'Bus sera amené à franchir le fossé au niveau de la rue du Clos de Coutelle sur un nouvel ouvrage, de type passerelle dalot béton armé.



Figure 63 : G. Cadereau Ancien Valladas

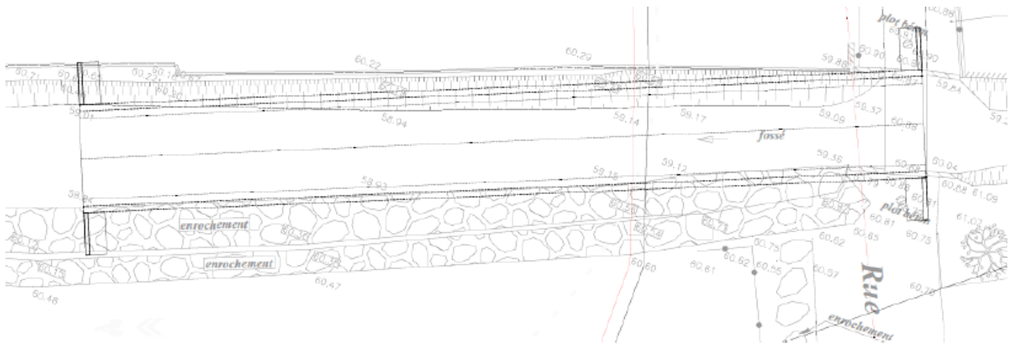


Figure 64 : Tracé du franchissement Ancien Valladas

L'ouvrage est réalisé pour le franchissement du Tram'Bus, il s'agit d'un ouvrage hydraulique identique en terme d'ouverture hydraulique à l'ouvrage existant un peu plus au Nord.

Les caractéristiques de l'ouverture hydraulique de l'ouvrage existant relevé sur les plans topographiques sont :

- Ouverture Droite 4,50m
- Tirant sous l'ouvrage : 1,50m.

La traverse de l'ouvrage est réalisée à niveau avec le terrain naturel.

L'ouvrage à créer est dimensionné pour une capacité suffisante pour la crue 2005 centrée.

Selon la modélisation hydraulique, l'ouvrage à créer devra avoir une section de 4,5 m de largeur pour 1,25m de hauteur sur 40m de longueur environ.

Concernant la solidité du cadre projeté vis-à-vis d'une crue exceptionnelle, la modélisation indique que la vitesse d'écoulement pourrait atteindre environ 4,2 m/s. Il s'agit d'une vitesse d'écoulement importante mais pas exceptionnelle.

L'ouvrage étant dans l'alignement de la section amont, la résultante des efforts dus aux écoulements de l'eau sera quasiment nulle et une crue exceptionnelle ne remettra pas en cause la stabilité externe de l'ouvrage.

Par ailleurs un éventuel phénomène d'abrasion des parements de l'ouvrage ne sera pas problématique, en effet, comme indiqué précédemment les vitesses d'écoulement restent raisonnables, de plus, de telles vitesses seront rares par rapport à la vie de l'ouvrage (durée de vie réglementaire de 100 ans), il n'y aura pas une accumulation de petite dégradation qui pourraient finir par remettre en cause la durabilité de l'ouvrage.

H. Cadereau Nouveau Valladas au niveau de la route d'Avignon

Le tracé du Tram'Bus passe au-dessus du cadereau au niveau de la route d'Avignon. L'ouvrage est suffisamment profond, il n'y a donc pas d'impact sur ce dernier.

2.4.10.3. Démolition d'ouvrages

Dans le cadre de l'insertion de la ligne T2 Tram'Bus, deux passerelles piétonnes seront démolies : il s'agit des passerelles piétonnes au-dessus de la RN106 sur le secteur ouest à la hauteur du quartier Pissevin.

2.5. CONDITIONS D'EXPLOITATION

2.5.1. *TEMPS DE PARCOURS*

Le temps de parcours prévisionnel a été évalué en fonction des paramètres suivants :

- vitesse d'accélération / décélération d'un bus,
- temps d'arrêt (en fonction du nombre de voyageurs en montée/descente),
- vitesse maximale possible entre deux arrêts (fonction de l'insertion, de la déclivité et de la sinuosité du tronçon),
- du niveau de priorité aux feux accordé au bus (priorité absolue).

La future ligne T2 parcourra ainsi une distance de 10,5 km ponctuée de 22 arrêts en près de 33 minutes, soit **une vitesse moyenne cible 19,3 km/h** (sans compter la navette mise en place au niveau du CHU sur 1 km).

2.5.2. *INTERVALLE DE PASSAGE*

La question de la définition de l'intervalle de passage est directement liée au nombre de voyageurs empruntant la ligne à l'heure de pointe.

La fréquentation maximale à l'Horizon 2030 est évaluée à environ 1200 voyageurs à l'heure de pointe la plus chargé.

Un bus de 24 m permet le transport de 150 personnes dans des normes de confort satisfaisantes (4 personnes par m²). Il convient donc de disposer de 8 passages à l'heure de pointe (8 x 150 = 1200) afin de pouvoir transporter l'ensemble des usagers sur l'heure de pointe.

Une fréquence de 8 bus/heure est donc équivalente à un intervalle de passage de 7'30".

2.5.3. *DIMENSIONNEMENT DU PARC DE MATERIEL ROULANT*

Le parc en ligne est fonction des paramètres suivants :

- le temps de rotation total, incluant le temps de battement. Ce dernier a été évalué à 15% du temps de parcours total, sur la base des retours de l'exploitant sur la ligne T1. On obtient ainsi un temps de rotation total évalué à près de 1h15'.
- la fréquence à l'heure de pointe évaluée à 7'30".

Le parc de matériel roulant est ainsi estimé à 10 véhicules (75' / 7'30"). Néanmoins, on observe que le résultat du calcul montre que l'on se situe à la limite maximale. Autrement dit, si le temps de parcours augmente ne serait-ce que de quelques secondes, le nombre de bus devient alors insuffisant. Il convient donc d'être plus précautionneux et de dimensionner le parc de matériel roulant à 11 bus, hors bus de réserve. Le nombre de bus de réserve est quant à lui généralement dimensionné à 20% du parc, soit un peu plus de 2 bus pour le projet T2. Compte-tenu de la précaution prise précédemment, il a été imaginé que 2 bus de réserve seront suffisants, ce qui amène à préconiser **un parc de matériel roulant de 13 véhicules** pour assurer le bon fonctionnement de ligne T2.

2.5.4. *EXPLOITATION*

Le tableau ci-contre présente la répartition de l'offre sur T2 proposée sur l'ensemble de la journée.

Cette offre représente 102 aller-retour/jour sur la ligne T2 avec 19 injection/retrait. Les retours d'expériences sur l'exploitation de la ligne T1 montrent que la distance parcourue en Haut Le Pied (c'est-à-dire lors d'une injection (ou retrait) d'un bus) est environ égale à la moitié de la distance parcourue à laquelle on ajoute 1 kilomètre (parcouru notamment en entrée/sortie du dépôt). On obtient ainsi une distance parcourue environ égale à 6,3 km par injection/retrait.

Horaire	Intervalle (min)
5h-6h	20
6h-7h	15
7h-8h	7,5
8h-9h	7,5
9h-10h	7,5
10h-11h	10
11h-12h	10
12h-13h	10
13h-14h	10
14h-15h	10
15h-16h	10
16h-17h	7,5
17h-18h	7,5
18h-19h	7,5
19h-20h	15
20h-21h	15
21h-22h	20

Ces différents paramètres permettent d'évaluer une distance parcourue en HLP à environ 120 km/jour.

Un coefficient de passage JO -> année de 312 est retenu sur T2 (identique à T1) ce qui permet d'évaluer les kilomètres annuels suivants :

- Kilomètres commerciaux ≈ 670 000 km/an
- Kilomètres parcourus ≈ 715 000 km/an

En retenant un coût d'exploitation de 5,4 €/km (soit 20% de plus que le coût d'exploitation kilométrique d'un bus de 18m), on peut ainsi estimer **les coûts d'exploitation de la future ligne T2 à environ 3,9 M€ / an**.

A la demande de la Maîtrise d'Ouvrage, une évaluation du nombre d'Equivalent Temps Plein a été réalisée concernant les futurs conducteurs de la ligne T2 (hors personnel de maintenance). Les paramètres suivants ont été retenus :

- 28h de conduite / semaine
- Taux de présence au travail : 90%
- 6 semaines de congés/an
- 132 heures de conduite par jour (incluant les heures passées en HLP)

L'agrégation de ces différents paramètres montre que **37 ETP seront nécessaires** pour assurer l'exploitation de la future ligne T2, soit un coût évalué à environ **1,9 M€ / an**.

2.6. DEMOLITIONS

Dans le cadre des études d'insertion de la ligne T2, la nécessité de démolition de bâtiments a été identifiée.

Suite à la visite des parcelles concernées, ce document a pour objet de mettre en évidence les dispositions et études complémentaires à mener pour la démolition ainsi que la réalisation des nouvelles limites entre les domaines public et privé.

Il comporte une partie localisation vis-à-vis du tracé et analyse synthétique des espaces libérés après travaux avec les orientations d'intervention pour la restitution de limites.

La deuxième partie détaille les observations et enjeux liés aux interventions de démolition.

Les parcelles concernées sont situées en secteur centre d'une part et en extrémité du secteur Est d'autre part.

- rue de l'abattoir / rue des tilleuls : ilot hors alignement actuel,
- rue du cirque romain : ilot hors alignement actuel,
- impasse clos de Coutelle : création de voirie.

Localisation	Nombre de logements	Surface		Typologie	Date de rénovation
10 Rue de l'Abattoir	3 appartements+ stationnement	Appartement RdC	31,00	T2	2005
		Appartement R+1	40,00	T2 (sans commodités)	Jamais (1950)
		Appartementt R+1	43,00	T2	NC
		Total	**114,00**		
8 Rue de l'Abattoir	4 appartements + stationnement	Appt RDC	60,00	T2	2010
		Appt R+1	43,00	T2	2010
		Appt R+1	50,00	T2	2010
		Appt R+1	52,00	T2	2010
		Total	**205,00**		
52 Rue des Tilleuls ou 6 Rue de l'Abattoir	Maison de Ville		**80,00**	T5 + garage + cave	2000
6 rue du Cirque Romain	Maison de Ville	Environ	**200,00**		
4 rue du Cirque Romain	Locaux commerciaux + 3 logements + annexes	Local commercial RDC	52 m²		Inoccupé depuis plus de 10 ans
		Local commercial RDC	123 m²		
		Appartement R+1	82 m²		
		Appartement R+1	39 m²	Studio	
		Appartement R+2	15 m²	Studio	
		Grenier	23 m²		
		Cave	114 m²		
		Total	**448,00**		
2 bis rue du Cirque Romain	2 locaux commerciaux 1 Garage Bureaux	Environ	**500,00**		Inoccupé depuis plus de 15 ans
2 rue du Cirque Romain	Locaux commerciaux	Environ	**550,00**		
1412 Rte de Courbessac	Atelier		**400,00**		inconnue

2.6.1. *RUE DE L'ABATTOIR - RUE DES TILLEULS*



Figure 65 : Localisation des bâtis à démolir rue de l'abattoir - rue des Tilleuls

2.6.1.1. N°10 rue de l'abattoir



Le projet prévoit la démolition du bâtiment sur rue. La visite sur site montre une partie complémentaire, sur structure métallique, ajoutée au nord. Elle supporte un étage comportant une partie terrasse et un local, sous lequel stationne le propriétaire.

L'emprise de l'espace public est ajustée au maintien de cette construction.

2.6.1.2. N°10 rue de l'abattoir - étage

La terrasse et des appartements à l'étage sont accessibles par un escalier droit. La démolition ne permet pas le maintien de cet escalier.

Un relevé complémentaire doit permettre d'implanter un nouvel escalier privé pour l'accès aux logements sur terrasse.

La limite du projet permet le maintien de la terrasse.

2.6.1.3. N°8 rue de l'abattoir

Le bâtiment est construit en L sur la parcelle, avec une aile sur la partie Est de la cour intérieure.
Seul, l'immeuble sur rue est à démolir. Vue de l'intérieur de la parcelle, la partie en pont est à démolir, avec la création d'une nouvelle limite en arrière de l'actuelle descente d'eau pluviale.



2.6.1.4. N°6 rue de l'abattoir – n°50 rue des tilleuls

La maison formant l'angle entre les deux rues est entièrement démolie.



2.6.1.5. N°52 rue des tilleuls

L'aménagement du carrefour entre la rue des tilleuls et la rue de l'abattoir, nécessite une emprise qui impacte cette maison. Le volume ne pouvant être découpé, sa démolition est également prévue.



2.6.2. *RUE DU CIRQUE ROMAIN*



Figure 66 : Localisation des bâtis à démolir rue du Cirque Romain

2.6.2.1. N°6 rue du cirque Romain

L'immeuble du 6 rue du cirque romain est une maison de ville sur deux niveaux. Cette maison de belle qualité est démolie pour prolonger l'alignement de la rue du cirque romain et assurer la continuité du tracé.
Elle occupe l'angle sud-ouest de la parcelle, le reste étant organisé en jardin.
Les murs mitoyens visibles en fond de parcelle formeront la nouvelle limite de l'espace public. Leur stabilité est à confirmer et sera à conforter.
Des plantations sont prévues dans cette surlargeur.



2.6.2.2. N°4 rue du Cirque Romain



L'immeuble s'étend sur 2 niveaux dans le prolongement du 2bis rue du cirque romain L'immeuble sur rue est à démolir. L'intérieur de la parcelle est occupé par des constructions effondrées, en rdc. L'ensemble de la parcelle est à libérer.
Les murs mitoyens forment la nouvelle limite, leur stabilité sera à confirmer. Un accompagnement paysager permettra la végétalisation de la surlargeur de l'espace public.
Le mur en parpaing, au nord de la parcelle sera, soit enduit, soit arasé.
Une discussion doit être entamée avec le riverain voisin.

2.6.2.3. N°2bis rue du cirque romain



Cet immeuble de 2 étages longe la rue cirque romain. Il est mitoyen entre l'immeuble du 2 rue cirque romain et de celui du 4 rue du cirque romain. Cet immeuble est totalement inoccupé depuis de nombreuses années et présente un mauvais état général.
Concernant la restitution de limites, côté ouest, le mur pignon de la construction en pierres à conserver sera à reprendre Coté Est, le rdc sera mis à l'aplomb de la façade de l'étage.
Il sera alors possible de créer un mur de clôture à la nouvelle limite de l'espace public au droit de la façade nord actuel des constructions sur rue.

2.6.2.4. N°2 rue du cirque romain

L'immeuble d'angle est à démolir côté rue de la république, un portail donne accès à la cour commune, pour les piétons et les véhicules des riverains.



La démolition des immeubles sur rue mettra le cœur de cet ilot au contact direct de l'espace public.
La médiocre qualité des constructions sur cour, conservées, conduit à redonner de l'intimité à la cour - en l'attente d'une opération privée de rénovation - en créant un mur enduit et couronné sur la nouvelle limite.
Les façades vues depuis ces rues sont en bon état.

Seul le rez-de-chaussée est accessible et a été visité. Il est occupé par des locaux à usage commercial recevant du public. L'accès aux étages supérieurs a été condamné.

2.6.3. *IMPASSE DU CLOS DE COUTELLE*



Figure 67 : Localisation des bâtis à démolir Impasse du Clos de Coutelle

2.6.3.1. N°1412 route de Courbessac

La parcelle abrite un atelier dans sa partie nord Est, dont la démolition est prévue par le projet d'aménagement.
Dans ce secteur péri-urbain, une clôture grillagée, accompagnée de plantation permettra de redonner une limite sobre, et complémentaire au jardin conservé.
L'emprise acquise par le projet comporte plusieurs oliviers dont la transplantation dans les espaces publics est envisagée.



Types de restitution

Mur enduit secteur centre : l'architecte des bâtiments de France sera consulté pour avis sur les clôtures en centre-ville.

Limite de jardin public : clôture grillagée, accompagnement paysager.

Limite parcelle secteur Est : clôture grillagée, plantation de part et d'autre.

Les prescriptions paysagères intègreront le traitement complémentaire des limites recomposées.



2.6.4. *DEMOLITION DE LA CHAUSSEE SUR LE DOMAINE PUBLIC*

L'ensemble des voies concernées par les travaux sera modifiée : terrassement, renouvellement de la couche de roulement, etc.

Des investigations auront lieu dans les phases ultérieures du projet dans le but de déterminer les travaux à réaliser.

2.7. BILANS DES REMBLAIS ET TERRASSEMENTS

Le projet est soumis à la rubrique 3.2.2.0 de la nomenclature loi sur l'eau (Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau et notion de surface soustraite à l'expansion des crues).

Un bilan négatif est recherché pour favoriser la gestion hydraulique sur le projet. Ceci permet notamment de compenser au moins en partie l'impact hydraulique lié à la réalisation des stations.

La Ville de Nîmes a attiré l'attention sur le fait qu'il faut éviter toute modification du profil en long existant au risque de perturber les écoulements au niveau des axes d'écoulements préférentiels.

C'est pourquoi, l'implantation des stations s'est faite préférentiellement au niveau de zones d'«eaux mortes », c'est-à-dire dans des secteurs où les vitesses sont faibles.

Concernant le Cadereau de Valdegour, qui traverse le quartier du même nom, les hypothèses de travail ont été définies avec la Ville de Nîmes. Elles sont reportées dans le rapport spécifique de l'étude hydraulique du quartier Pissevin – Valdegour.

Pour limiter au maximum les impacts des stations, des stations en « décaissé » et en « semi-décaissé » par rapport au TN actuel de la voie ou du trottoir ont été mises en œuvre lorsque la configuration urbaine le permet.

Le tableau suivant présente le bilan des déblais et remblais dans la zone inondable, par secteur.

Il doit être noté que ce bilan surestime les valeurs que ce soit dans le décompte des déblais et des remblais. En effet, la hauteur d'eau n'est pas prise en compte : les valeurs annoncées sont donc des valeurs défavorables.

En termes de bilan déblais / remblais, le bilan est négatif, c'est-à-dire qu'il vise à favoriser le déblaiement plutôt que le remblaiement.

Le projet T2 respecte les préconisations du SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée qui distingue les ZEC urbanisées des ZEC naturelles (ZEC = zones d'expansion de crues) avec des objectifs spécifiques. Le tracé de la T2 est entièrement en ZEC urbanisée ce qui implique d'assurer une transparence hydraulique du projet conformément à l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE.

Le tableau suivant donne le bilan par section :

	Aléa	Déblais	Remblais	Bilan remblais - déblais	Remarques
So 01	Très fort	0	0	0	
	Fort	0	0	0	
	Modéré	0	0	0	
	Résiduel			0	
So 02	Très fort	1521	11	-1510	Remblais liés à 1 Station 1/2 décaissée
	Fort	470	430	-40	Tournant Kenendy>Rn106 : 230m3 de remblais (création de la plateforme sur espaces verts irréguliers/en creux (passage devant la station de gaz) -RN106 entre bassin de rétention et passerelle démolie : 200m3 liés à l'élargissement sur l'accotement ouest (création d'un mur de soutènement)
	Modéré	1782	2173	391	Remblais de la trémie Debussy (2000 m3). Entre pharmacie démolie et carrefour trait d'union: élargissement à l'est sur le parking en contre-bas :150m3 1 Station (23m3)
	Résiduel	2348	324	-2024	Déblais dus à l'élargissement de Roberval
So 03	Très fort	41	51	10	Remblais liés à l'élargissement de Kennedy (avec murs de soutènement ou talus)
	Fort	0	0	0	
	Modéré	0	0	0	
	Résiduel			0	
Sc 01	Très fort	20	0	-20	
	Fort	60	46	-14	Remblais liés à 2 Stations
	Modéré	110	0	-110	
	Résiduel			0	
Sc 02	Très fort	40	0	-40	
	Fort	20	0	-20	
	Modéré	140	46	-94	Remblais lié à deux stations
	Résiduel			0	
Sc 03	Très fort	30	17	-13	Remblais liés à 1 station
	Fort	130	11	-119	Remblais liés à 1 Station 1/2 décaissée
	Modéré	0	0	0	
	Résiduel			0	
Se 01	Très fort			0	
	Fort			0	
	Modéré			0	
	Résiduel			0	
Se 02	Très fort			0	
	Fort			0	
	Modéré			0	
	Résiduel			0	
Se 03	Très fort			0	
	Fort			0	
	Modéré			0	
	Résiduel			0	
Se 04	Très fort			0	
	Fort			0	
	Modéré	350	700	350	remblais liés au tracé BHNS raccordement pont de justice. On vient « combler » en partie une cuvette située en point haut. Le remblai n'a pas d'impact sur la zone inondable.
	Résiduel			0	
Se 05	Très fort			0	
	Fort			0	
	Modéré			0	
	Résiduel			0	

2.8. MODALITES DE REALISATION DU PROJET

2.8.1. *GENERALITES*

Les travaux prévisionnels sont découpés en deux phases[2].

- Mise en service anticipée 1ère phase : décembre 2019
- Mise en service 2ème phase : juin 2021
- Démarrage travaux préparatoires et concessionnaires (AEP RN106 pour projet Maréchal Juin) : Avril 2018
- Démarrage travaux sur les 5 fronts simultanément (phase 1) : Décembre 2018, sur les secteurs de :
  - Laennec : Front 1 – vers l'est
  - Francfort sur l'Oder : Front 2 – vers le sud
  - Rue Roberval : Front 3 – vers Pissevin
  - Rue Roberval : Front 4 – vers centre-ville
  - Gare SNCF : Front 5 – vers l'ouest
- Démarrage travaux sur les 3 autres fronts (phase 2) : Janvier 2020 sur les secteurs de :
  - Boulevard Talabot : Front 1
  - Av. Bir Hakeim vers la Route d'Avignon : Front 2
  - Pont de Justice vers Paloma : Front 3
- Déclaration de projet : juillet 2018
- Arrêté de DUP : novembre 2018
- Dernière prise de possession par expropriation : janvier 2020

Afin de préfigurer le planning spatio-temporel page suivante, la répartition géographique et l'avancement des fronts de travaux sont schématisés sur la figure ci-après.

[2] Le dossier d'enquête publique et l'étude d'impact portent sur ces deux phases

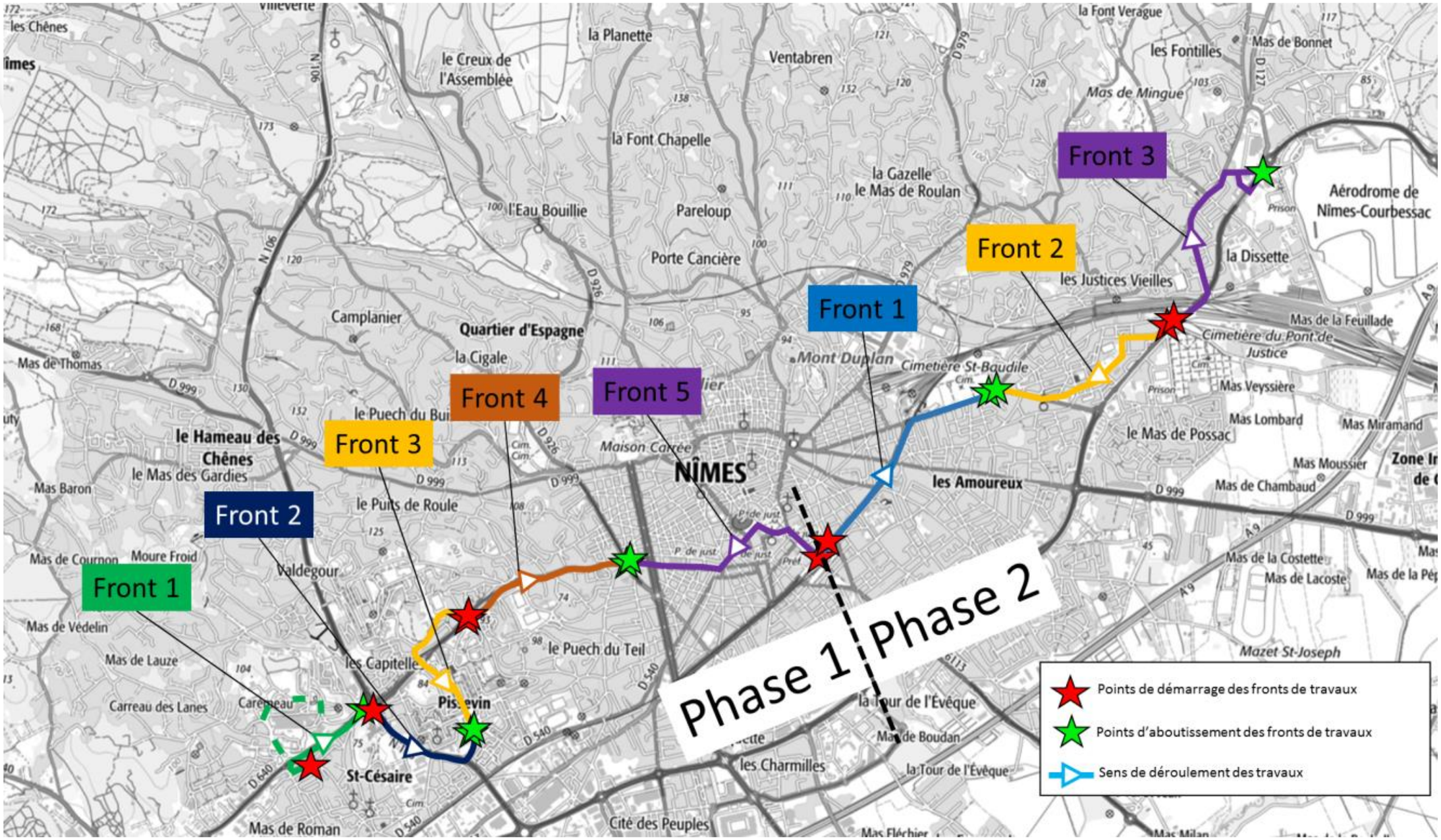


Figure 68 : Répartition géographique des fronts de travaux

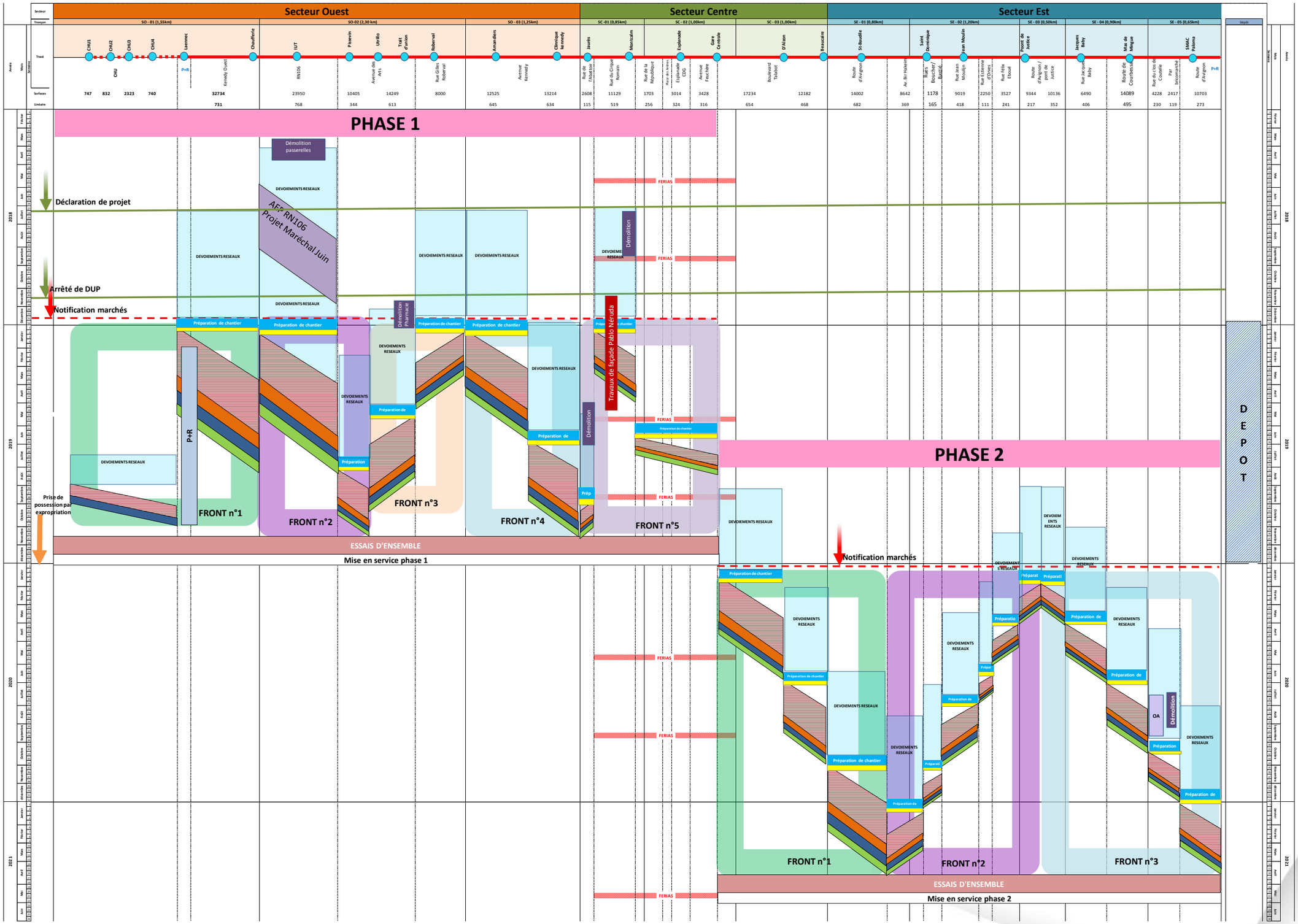


Figure 69 : Planning type chemin de fer

2.8.2. *PHASAGE DES TRAVAUX*

Objectif de l'organisation de la phase travaux :

- définir les grands principes de phasage afin de maintenir des conditions de circulation acceptables, pour les VP et les bus, tout en limitant les déviations de circulation,
- maintenir une accessibilité et un environnement acceptables pour les habitants et les activités commerciales riveraines.

2.8.2.1. Principes de phasage

Les exemples ci-après présentent les principes de phasage type pour la création d'un site propre et des voies VP associées.

Exemple 1 : Circulation locale basculée provisoirement sur le site propre

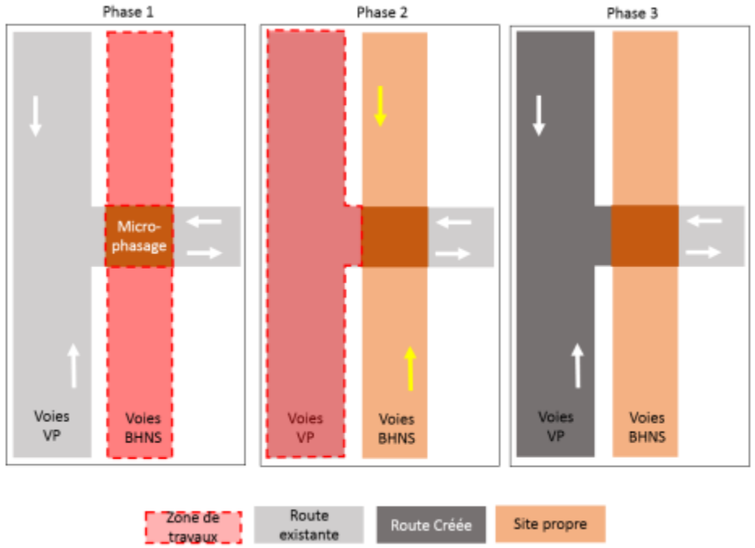


Figure 70 : Principe de phasage 1

Sur le schéma ci-dessous, 1er phase : la circulation est conservée sur le site existant, la voie du site propre est réalisée. 2ème phase : la circulation est basculée sur le site propre, les aménagements périphériques sont réalisés et la voie locale est réaménagée. 3ème phase : la circulation locale est à nouveau basculée sur son site définitif.

Exemple 2 : Circulation locale basculée définitivement sur son site

Sur les schémas ci-dessous : la circulation est conservée sur le site existant, la voie locale définitive est réalisée. 2ème phase : la circulation locale est basculée sur la voie définitive et les travaux du site propre sont réalisés.

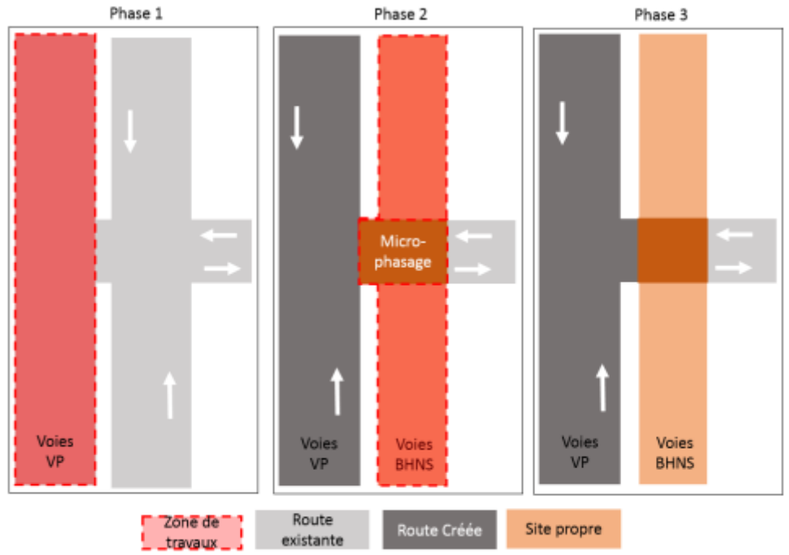


Figure 71 : Principe de phasage 2

Pour l'élaboration du phasage dans le cadre du projet T2, les principes de phasage sont présentés pour chaque tronçon sur :

- une vue en plan pour visualiser l'ensemble du tronçon, ses limites, ses points particuliers et la prise en compte de la circulation,
- des profils en travers de l'existant et du projet pour visualiser l'enchaînement des travaux et les axes de circulations.

2.8.2.2. Principe du microphasage

Le microphasage permet de subdiviser en plusieurs phases le passage d'un point dur où les contraintes de maintien circulatoire sont importantes.

Le principe de microphasage pour le passage d'un carrefour est schématisé sur la figure ci-après :

Les travaux sont divisé en 4 phases correspondantes chacune à la réalisation d'un quart du carrefour. Le chantier se réorganise à chaque étape pour dévier les cheminements piétons et maintenir une circulation VP en alternat au sein du carrefour. De cette manière aucun flux n'est interrompu pendant le chantier.

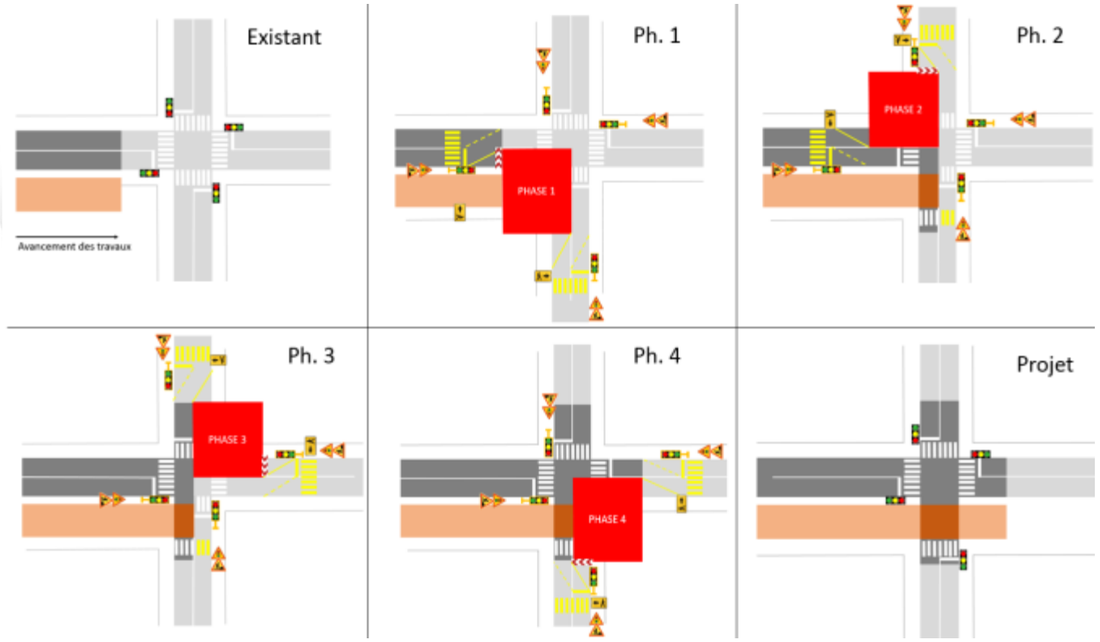


Figure 72 : Principe de microphasage en carrefour

Selon la difficulté du franchissement concerné par le microphasage, l'alternat peut être géré :

- Manuellement avec des opérateurs chargés de la circulation (1)
- A vue par les automobilistes (2)
- Par un dispositif de feux temporaires (3)



(1) (2) (3)

Figure 73 : Types d'alternat

Ce principe peut être appliqué de même pour la traversé d'un réseau sous chaussée comme représenté sur les schémas suivants.

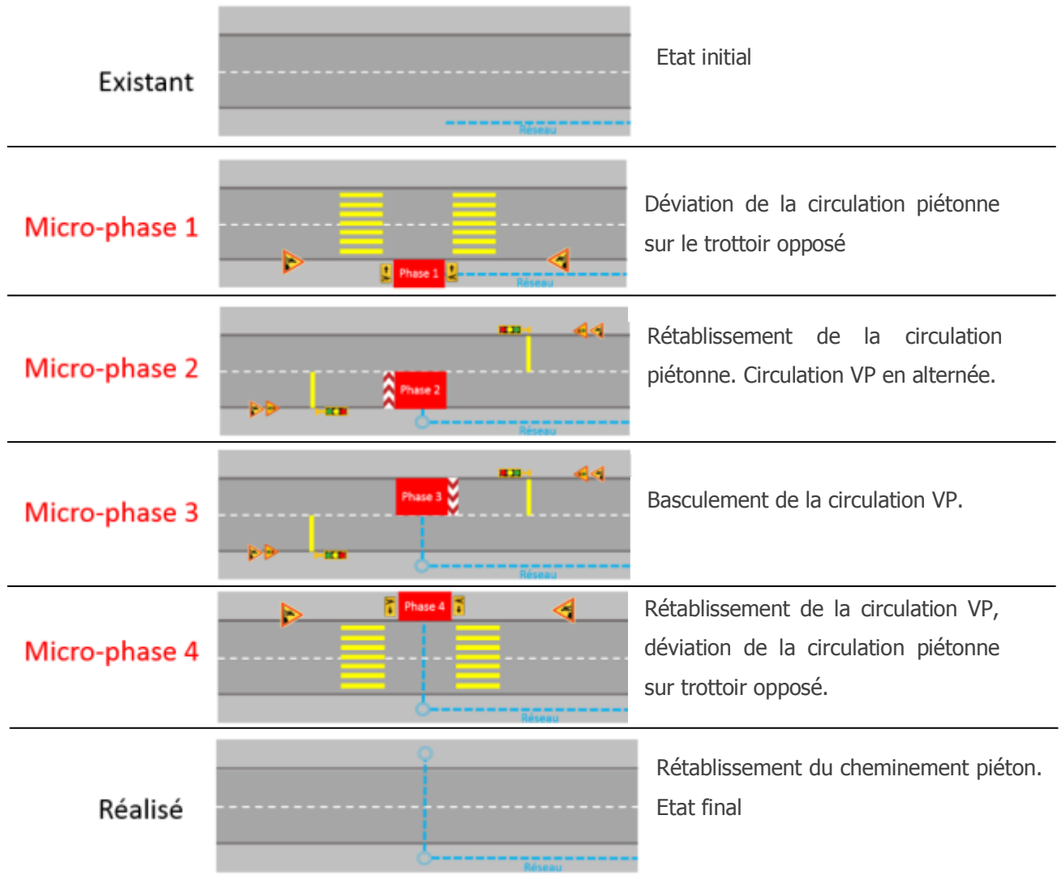


Figure 74 : Principe de microphasage en traversée

La définition des principes de phasage par tronçon sera affinée dans les études ultérieures (phase « PRO »). La gestion des microphasages sera également précisée en phase PRO suivant les points durs du tracé (là où la complexité de la zone nécessite une proposition anticipé de microphasage (carrefour important par exemple).

2.8.2.3. Front 1 première phase

Tronçon Laennec - Kennedy Ouest

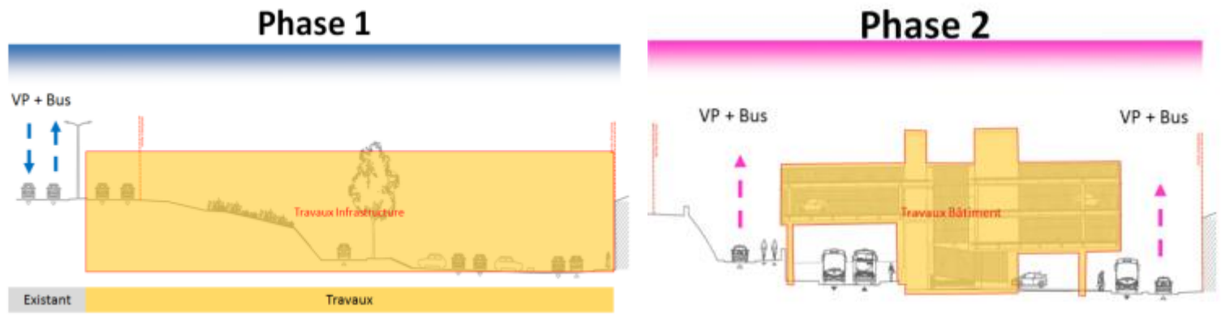
Descriptif du tronçon :

Le giratoire de Laennec est une zone passage importante, de par sa proximité avec le CHU Carémeau et également grâce aux commerces présents le long du parking. Une de ses sorties débouche sur l'Avenue Kennedy, artère urbaine à fort trafic. La zone fera l'objet d'un réaménagement pour accueillir le terminus Ouest du BHNS T2, ainsi qu'un Parking Relais qui renforce l'intermodalité. Dans le prolongement, sur l'Avenue Kennedy, la plateforme BHNS sera aménagée au sud du tronçon, en site propre. Les aménagements s'étendent sur environ 32 700 m² pour une longueur de 900m.

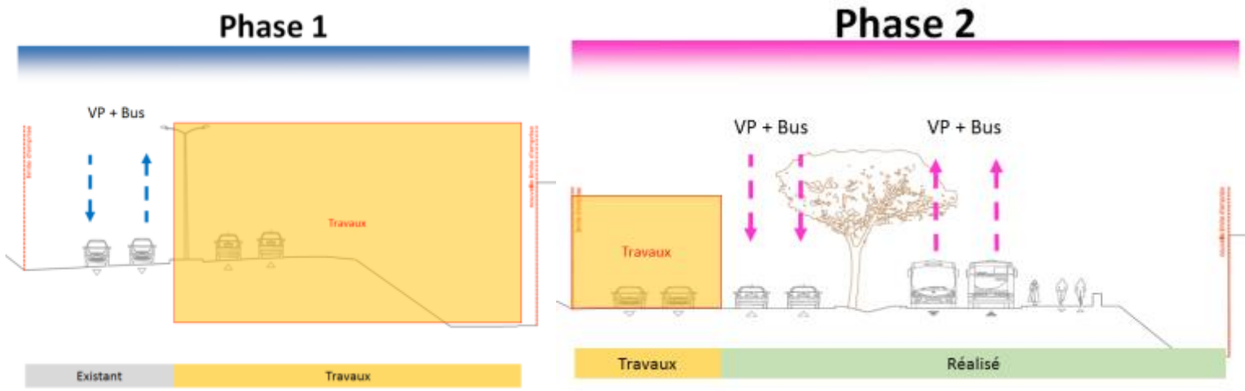
Phasage :

- Phase 1 : Réalisation de la plateforme Laennec, de la rampe d'accès à Kennedy et de la rue Laennec, ainsi que des aménagements sud de l'avenue Kennedy (Mur de soutènement, trottoir, piste cyclable, site propre, voirie lourde (x2) et aménagements paysagers).
- Phase 2 : Les aménagements réalisés au sud de Kennedy permettent de rétablir l'accès à Kennedy depuis Laennec via la nouvelle rampe. La circulation depuis Francfort sur l'Oder est basculée au sud pour réalisation de la partie nord.
- Le P+R peut être réalisé sur la plateforme préparée en phase 1

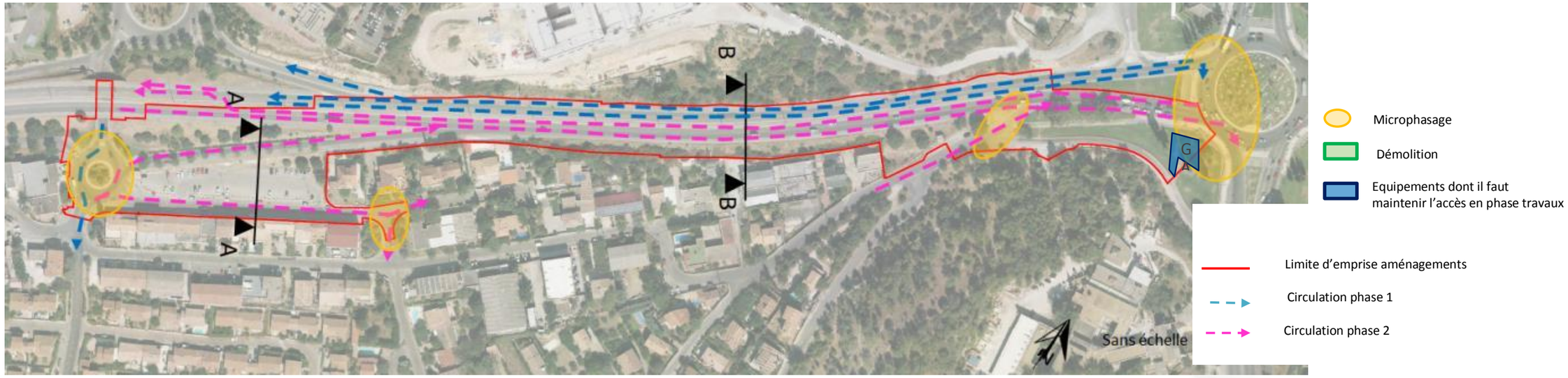
Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue du phasage suivant la coupe B-B :



Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Prise en compte de la circulation :

- Phase 1 : Durant cette phase la circulation est déviée par l'avenue du docteur Flemming pour l'accès à l'avenue Kennedy, cet accès est également maintenu depuis le chemin de Fontample, la rue de l'Eglise et le chemin du compagnon. L'accès à la station de gaz est aussi maintenu.
- La circulation sur l'avenue Kennedy est basculée sur la partie nord en 2 x 1 voies afin de réaliser les aménagements sud.
- Phase 2 : Circulation des véhicules normale pour la zone du giratoire de Laennec. Circulation sur la partie sud de l'Avenue Kennedy et sur le site propre BHNS.

Calendrier prévisionnel :

- 4 mois de réserve pour les travaux de réseaux anticipés à compter de la déclaration de projet – juillet 2018,
- 32 semaines de travaux pour les aménagements, à compter de décembre 2018

Contraintes spécifiques de chantier :

- Durant la phase de préparation de chantier l'enquête sera menée auprès des commerçants de la rue Laennec afin de définir les contraintes liées aux livraisons et de trouver les itinéraires alternatifs ou microphasage permettant d'y répondre.
- Maintien de l'accès à la station de gaz au niveau le giratoire Francfort-sur-l'Oder
- Maintenir l'accès depuis l'avenue Kennedy vers le CHU (phase2), notamment pour les véhicules de secours.
- Garantir l'accès à la maison des compagnons par la contre allée, en interface avec le front 2 (même marché).

2.8.2.4. Front 2 première phase

A. Tronçon RN106

Descriptif du tronçon : La RN106 est une artère urbaine de deux fois deux voies séparée par un TPC avec glissière. Les travaux comprennent la démolition des deux passerelles, la réfection du réseau d'AEP et des revêtements des chaussées courantes, le décalage de l'îlot de séparation entre les voies, ainsi que l'aménagement du site propre et des voies mode doux à l'ouest de la route. Le tronçon mesure 700m de long sur lesquels seront réalisés 28 500 m² d'aménagements.
Ce tronçon fait l'objet d'un phasage particulier, notamment par l'intégration du projet Maréchal Juin en interface forte avec T2 (canalisations AEP sous plateforme BHNS).

- **PHASE 1 :** démolition des passerelles, libération des emprises, terrassement des grandes masses et dévoiements concessionnaires (à partir d'avril 2018)
- **PHASE 2 :** pose de l'AEP en micro-tunnelier et tranchée (2ème semestre 2018)
- **PHASE 3 :** réalisation du site propre (1er semestre 2019)
- **PHASE 4 :** réfection des voies Est du boulevard (1er semestre 2019)
- **PHASE 5 :** réfection des voies ouest du boulevard (1er semestre 2019)

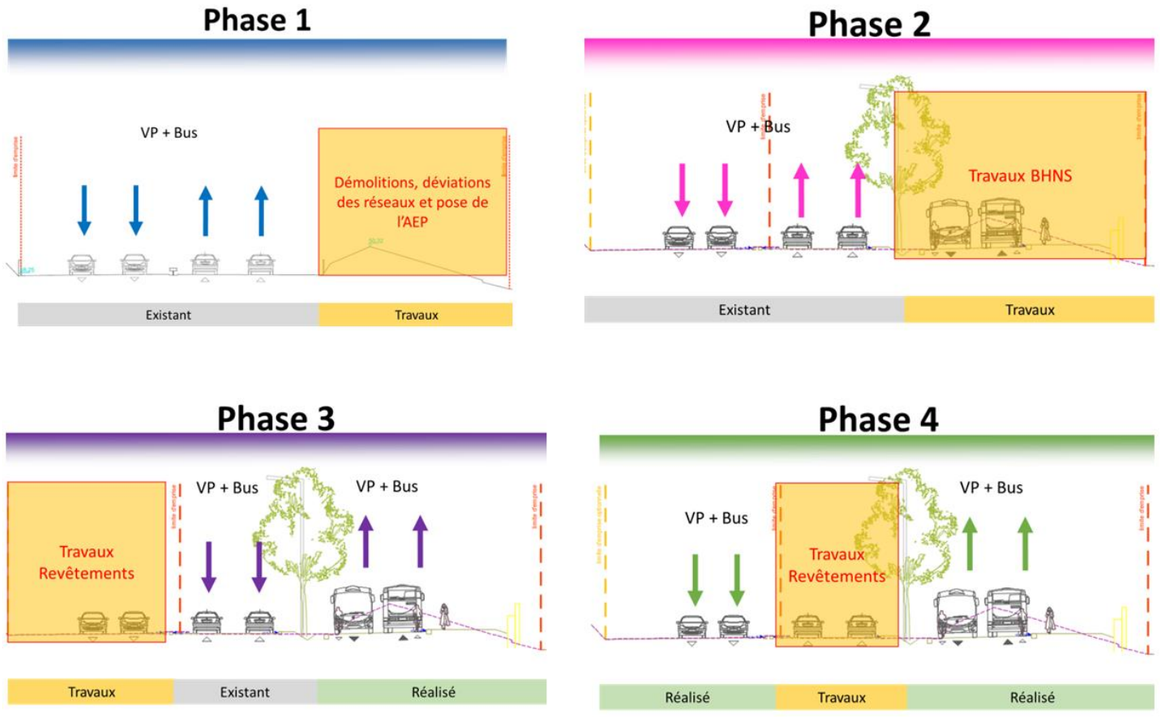
Impact sur la circulation : Ce tronçon sera en travaux pendant 16 mois, les 14 premiers mois n'impacteront pas, sauf occasionnellement et ponctuellement, la circulation de la RN106 **(2 voies de circulations maintenues dans chaque sens).**
Pour des raisons de sécurité et de proximité du barrièrage de chantier, les voies seront passées à 50km/h.

Lors des deux dernières phases, la circulation sera basculé tour à tour sur le site propre pour permettre la réfection complète du boulevard.

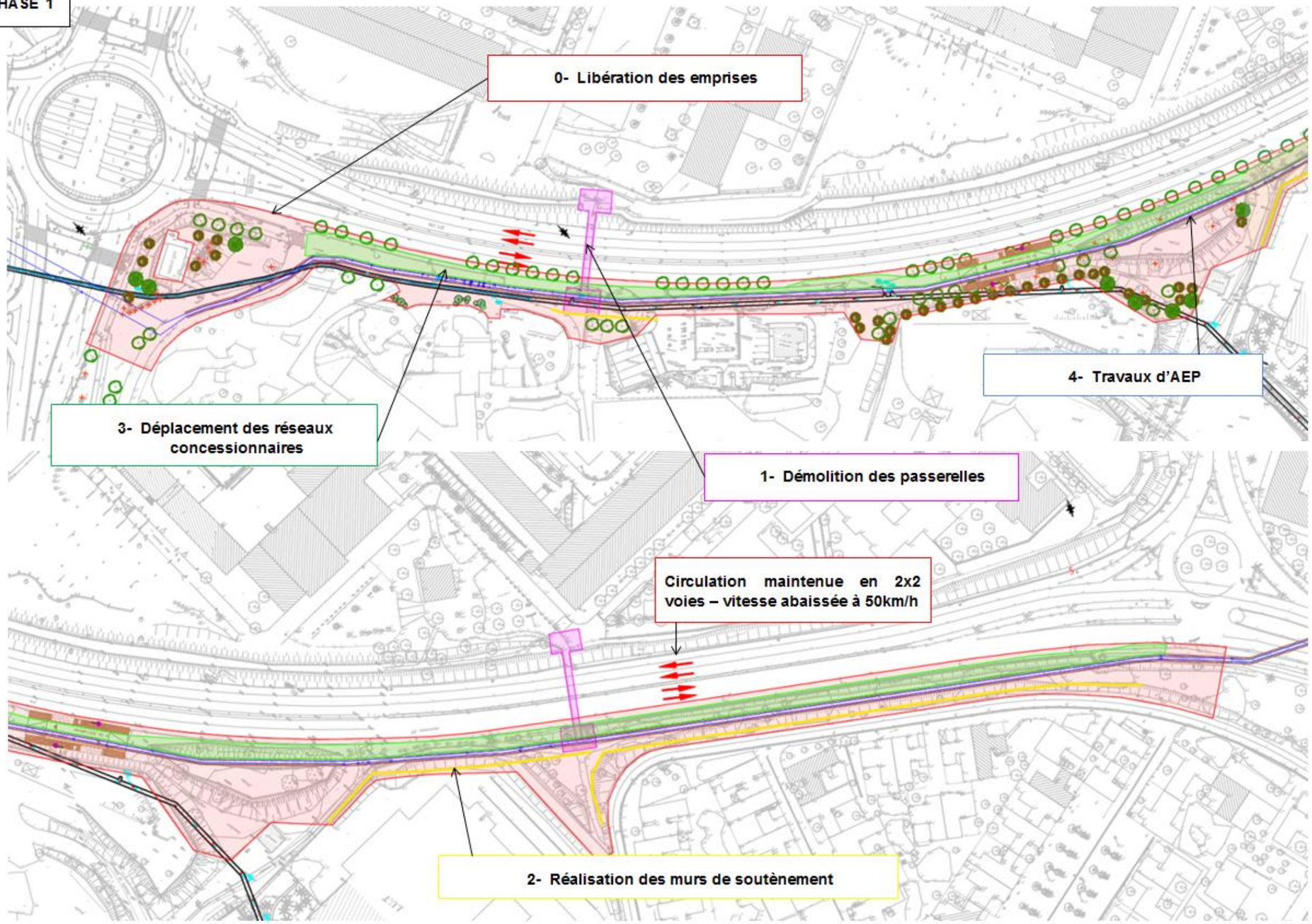
Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès à la station-service total Access et aux locaux des Compagnons du Tour de France.
- Mise en place d'une traversée piétonne sécurisée après démolition des passerelles.
- Les vues suivantes présentent l'enchaînement des travaux avec leurs emprises respectives.

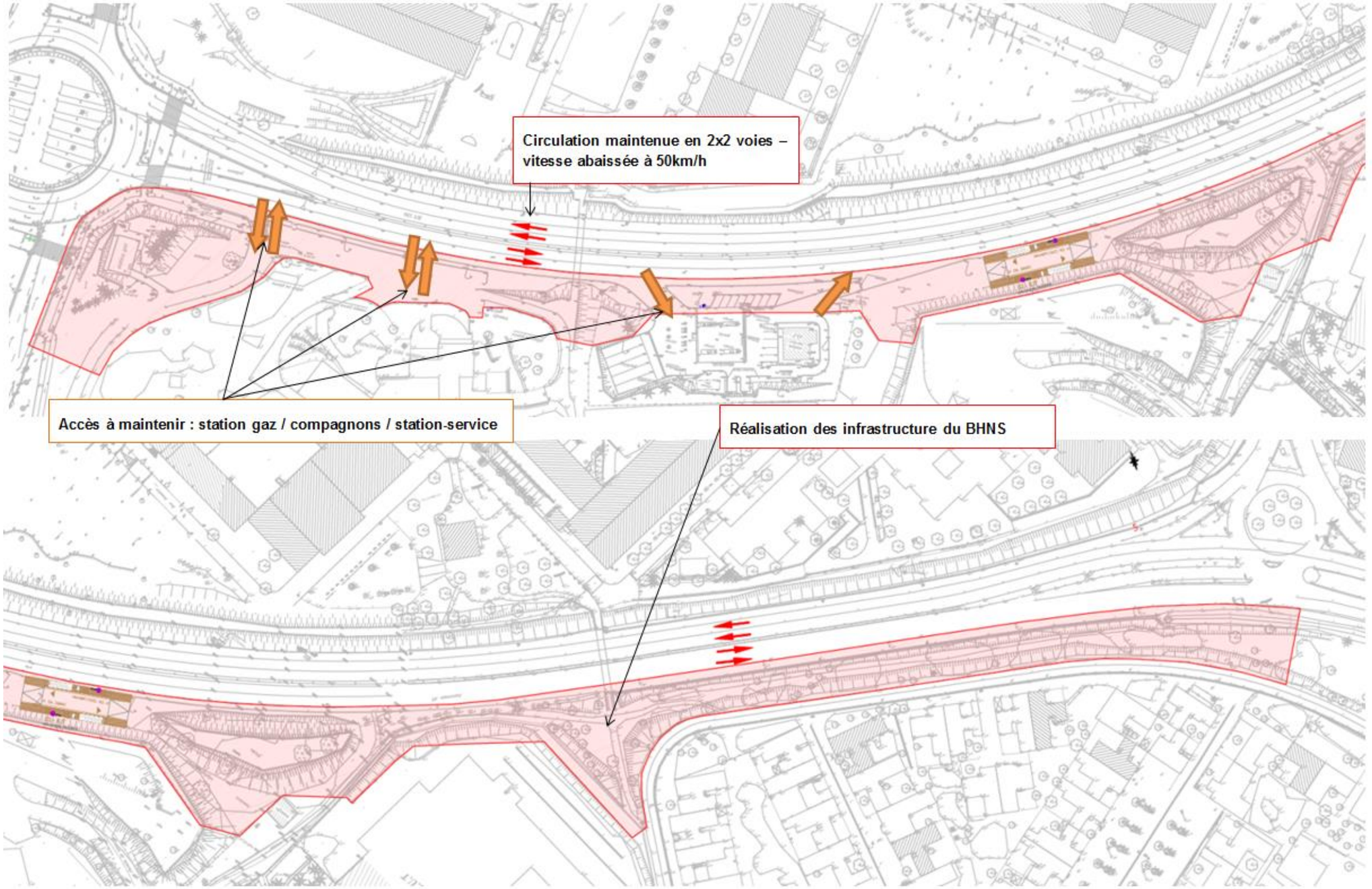
Vue du phasage en section courante



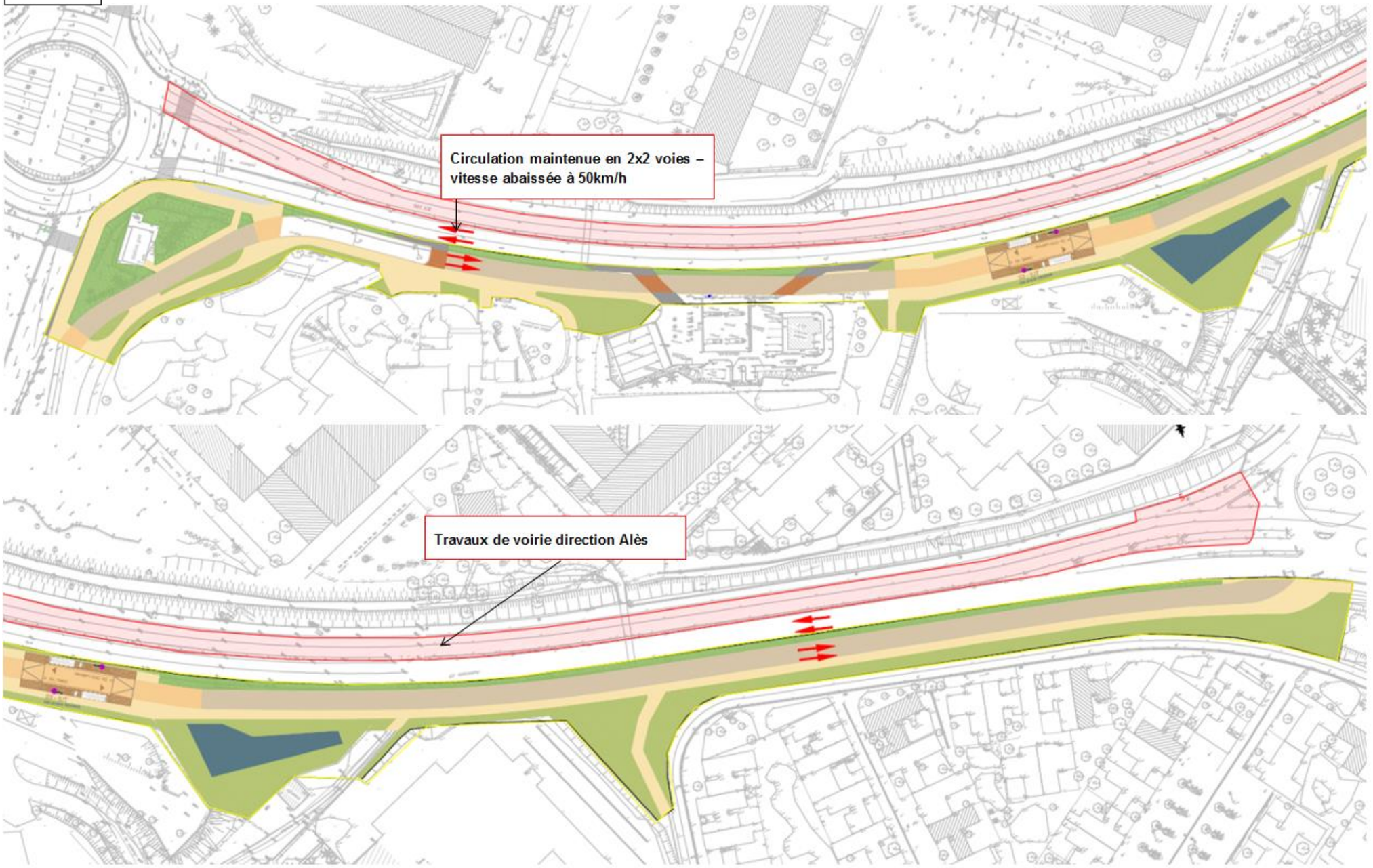
PHASE 1


0- Libération des emprises
4- Travaux d'AEP
3- Déplacement des réseaux concessionnaires
1- Démolition des passerelles
Circulation maintenue en 2x2 voies – vitesse abaissée à 50km/h
2- Réalisation des murs de soutènement

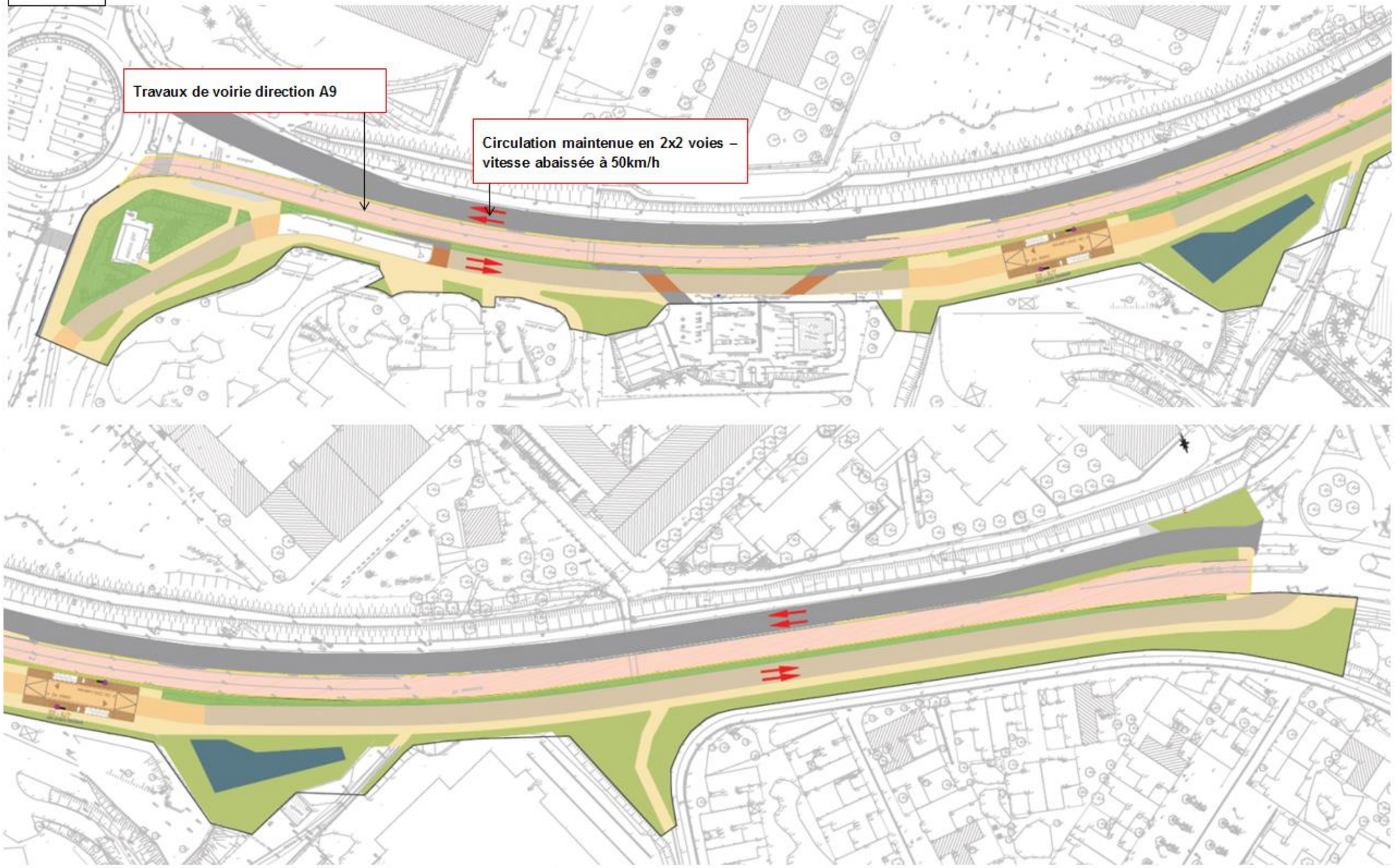
PHASE 2


Circulation maintenue en 2x2 voies – vitesse abaissée à 50km/h
Accès à maintenir : station gaz / compagnons / station-service
Réalisation des infrastructure du BHNS

PHASE 3


Circulation maintenue en 2x2 voies – vitesse abaissée à 50km/h
Travaux de voirie direction Alès

PHASE 4


Travaux de voirie direction A9
Circulation maintenue en 2x2 voies – vitesse abaissée à 50km/h

B. Tronçon Avenue des Arts 1

Descriptif du tronçon :

L'Avenue des Arts est une avenue en milieu urbain, desservant le quartier Pissevin. Actuellement, la circulation se fait sur deux voies. Les aménagements prévoient l'insertion latérale du BHNS sur son site propre. Le tronçon mesure 300m pour 15 240 m² d'aménagements

Phasage :

- Phase 1 : Aménagement de la plateforme bus
- Phase 2 : Aménagement des chaussées et trottoirs.

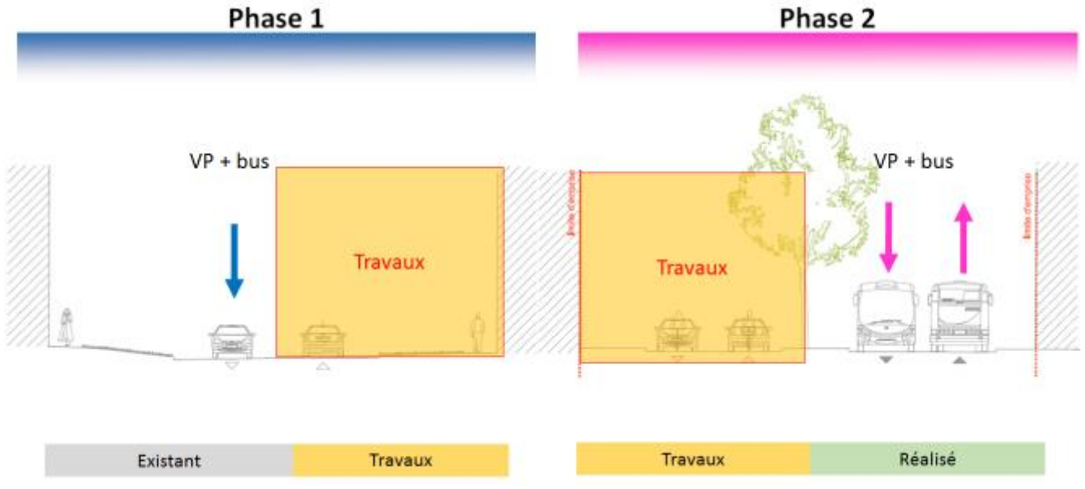
Calendrier prévisionnel :

- 16 semaines de travaux pour les infrastructures à compter de juillet 2019

Prise en compte de la circulation :

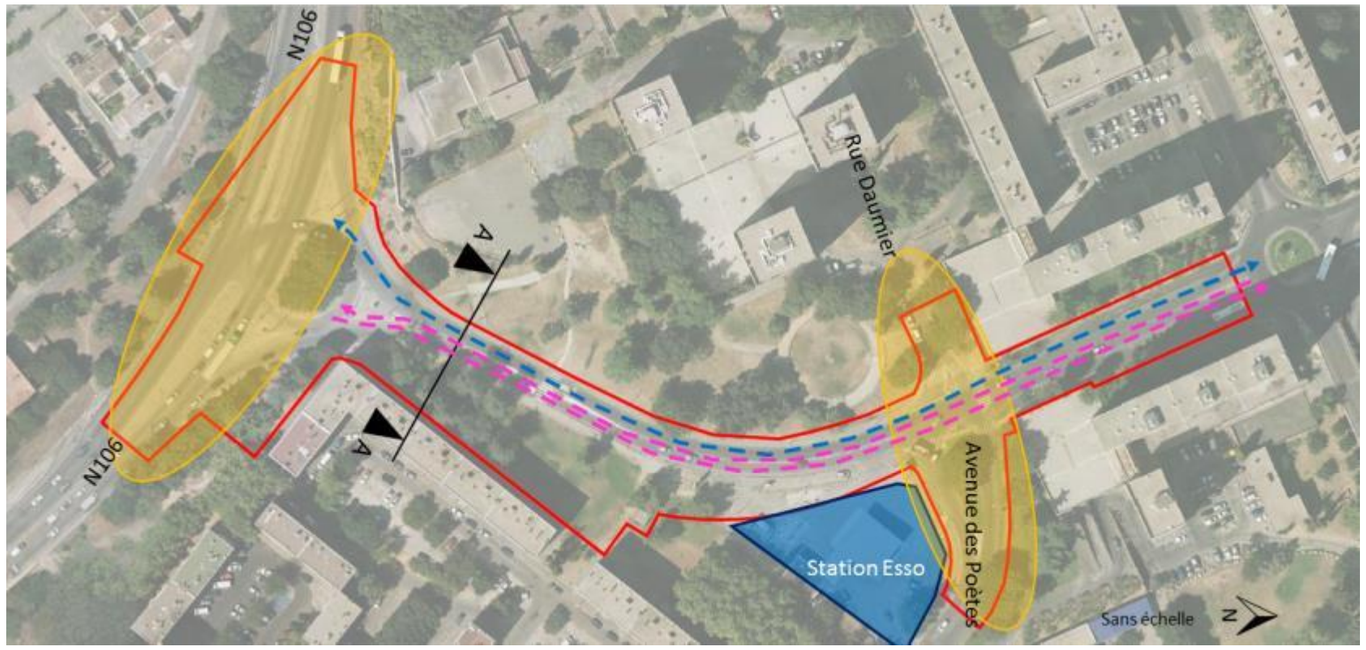
- Phase 1 : Circulation des véhicules particuliers et des bus dans le sens Trait d'Union – RN106 (Nord-Sud) et déviation des autres véhicules par l'Avenue des Poètes et la rue Lulli.
- Phase 2 : Circulation de tous les véhicules sur la plateforme BHNS.

Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès des camions citernes à la station-service.



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

2.8.2.5. Front 3 première phase

A. Tronçon Avenue des Arts 2

Descriptif du tronçon :

Les aménagements du second tronçon de l'Avenue des Arts, mesurant 700m, comprennent le remblai de la rampe d'accès au parking, la démolition de la pharmacie de la place Roger Bastide ainsi que la mise en place de la voirie (plateforme BHNS et revêtements courants). 21 280 m² d'aménagements.

Phasage :

- Phrase 0 : Génie civil sur Dalle Debussy, remblais des rampes et démolition pharmacie
- Phase 1 : Aménagement site propre, prenant place sur la partie est.
- Phase 2 : Aménagement des voiries courantes sur la partie ouest

Calendrier prévisionnel :

- 4 mois pour les travaux de génie civil et la démolition de la pharmacie à compter de décembre 2018.
- 21 semaines de travaux pour les infrastructures à compter de fin mai 2019.

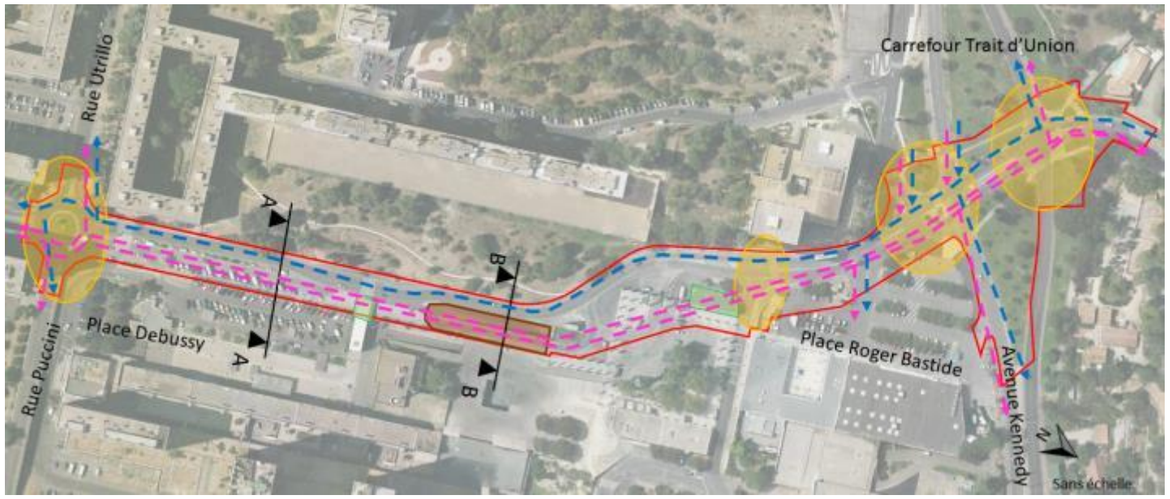
Prise en compte de la circulation :

- Phase 1 et 0: Circulation des véhicules particuliers et des bus dans le sens Trait d'Union – RN106 (Nord-Sud) et déviation des autres véhicules par l'Avenue des Poètes et la rue Lulli.
- Phase 2 : Circulation des véhicules particuliers et des bus sur le site propre.

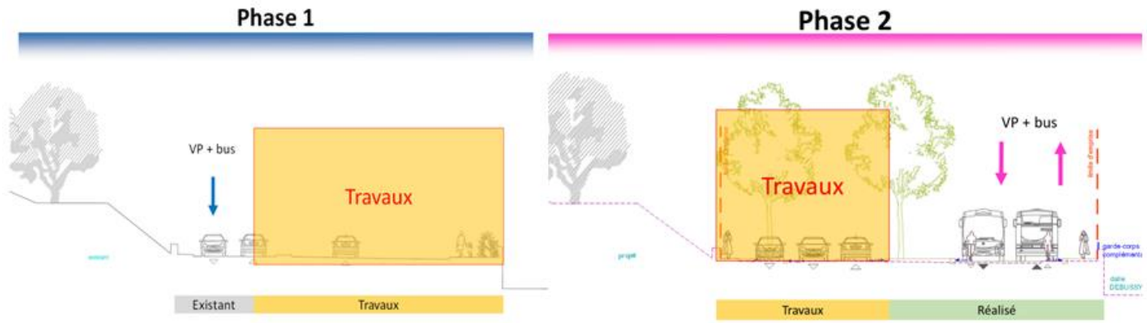
Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès aux parkings et aux commerces situés sur la dalle Debussy et sur la place Roger Bastide
- Maintien de l'activité du marché sur la dalle Debussy tous les mercredis de 7h à 13h.

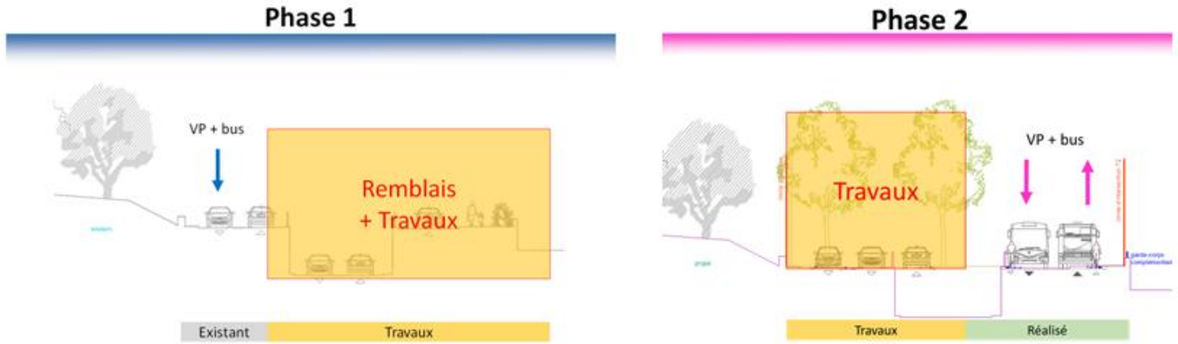
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations



Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue du phasage suivant la coupe B-B :



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux
Remblais

B. Tronçon Roberval

Descriptif du tronçon :

La rue Roberval est une rue en milieu urbain qui sera aménagé avec un site propre double sens, un sens unique VP vers l'est pour les véhicules particuliers et un double sens conservé sur la rue Neper. Surface de 8 060 m² pour 450 m de long.

Phasage :

- Phase 1 : aménagement sur la partie nord et circulation sur la partie sud,
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon.

Calendrier prévisionnel :

- 20 semaines de travaux pour les infrastructures à compter de fin décembre 2018.

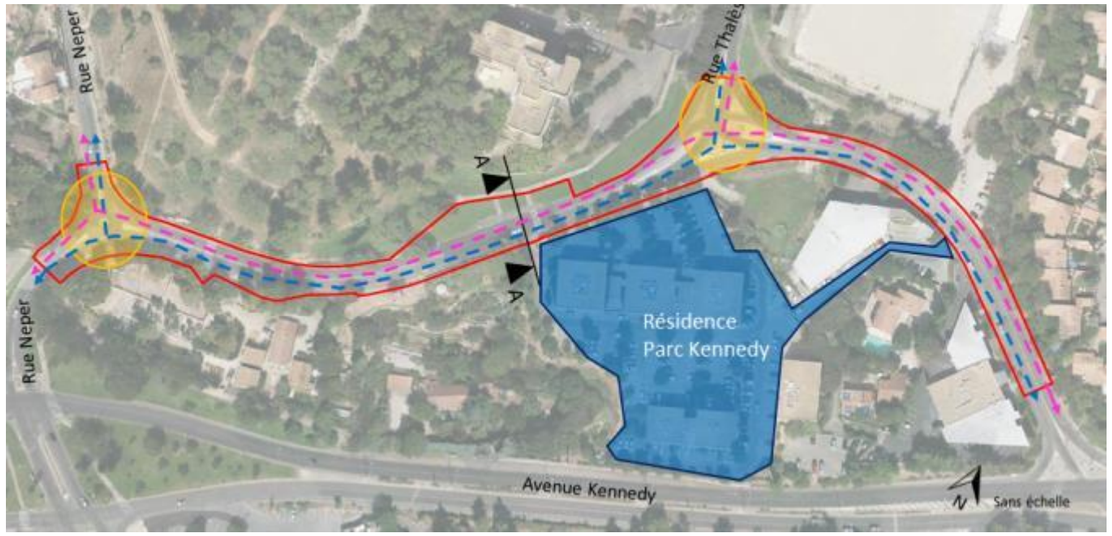
Prise en compte de la circulation :

- La circulation se fera en alternée sur la voie laissée libre en phase 1, puis rétabli sur le site propre.

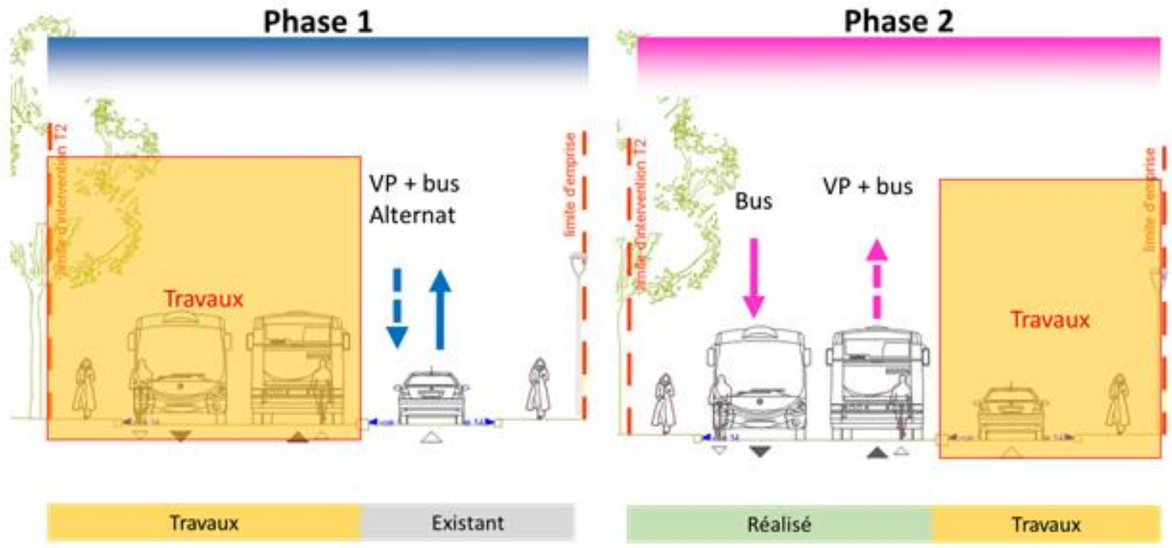
Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès à la résidence privée Parc Kennedy.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations



Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

2.8.2.6. Front 4 première phase

A. Tronçon Kennedy Amandiers

Descriptif du tronçon :

L'avenue Kennedy est une artère urbaine à deux fois deux voies. La partie est séparée en deux tronçons pour les travaux, le premier mesurant 600m pour 14230 m² d'aménagement, à partir du carrefour avec la rue Roberval.

Phasage :

- Phase 1 : mise en place de la signalisation sur la partie nord pour passage à 2 fois une voie
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon pour les aménagements du site propre

Calendrier prévisionnel :

- 26 semaines de travaux pour les aménagements, à compter de décembre 2018

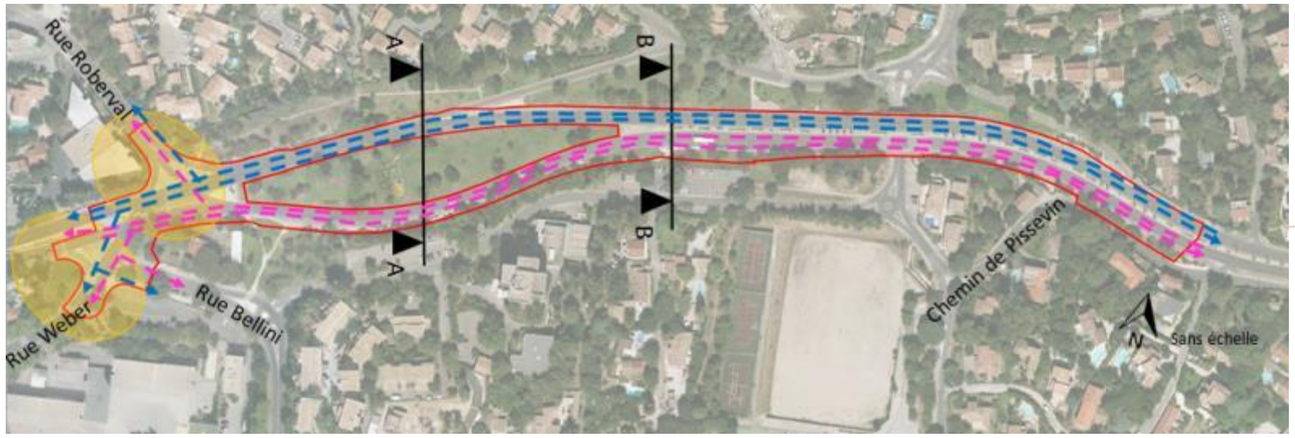
Prise en compte de la circulation :

- Phase 1 : circulation des tous les véhicules sur les deux voies sud pendant les travaux de voirie au nord
- Phase 2 : Basculement de la circulation des véhicules au nord, en configuration future pour les VP, aménagement de la plateforme BHNS.

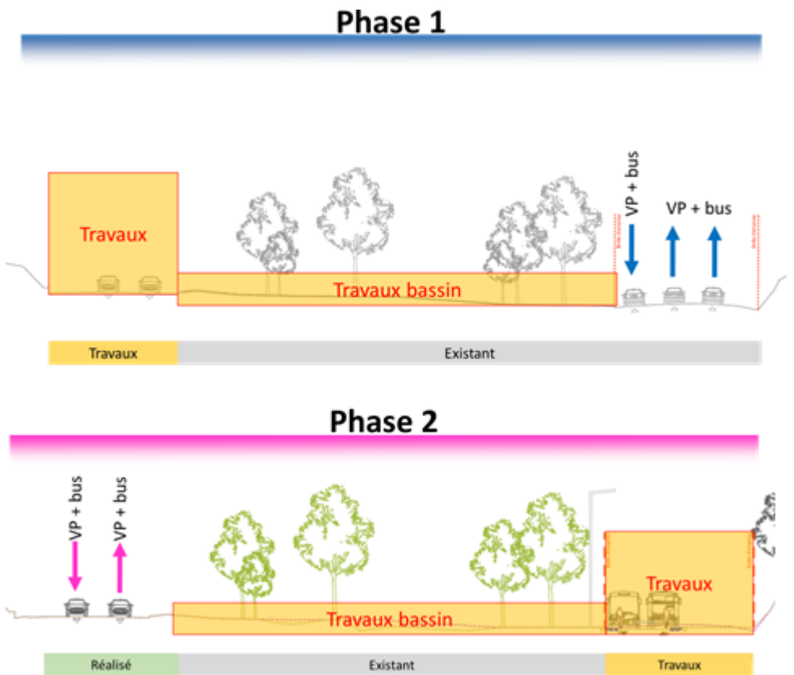
Contraintes spécifiques de chantier :

- Pas de contrainte notable relevée

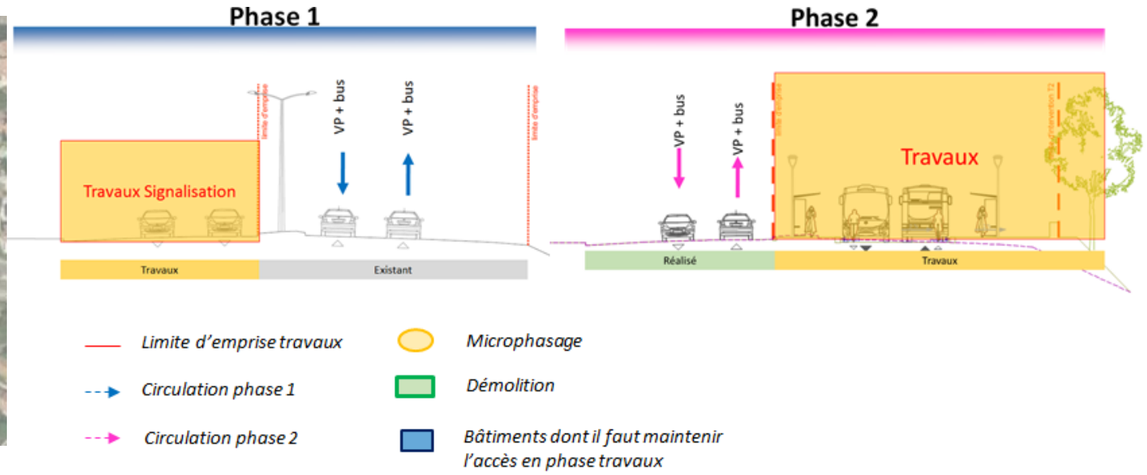
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations



Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue suivant la coupe B-B du phasage



B. Tronçon Pompidou - Kennedy

Descriptif du tronçon : Ce tronçon est la continuité du précédent, jusqu'au carrefour avec l'avenue Pompidou. Il mesure 600 mètres de long pour 14 180 m² d'aménagement. La circulation existante s'opère sur deux fois deux voies séparées par un terre-plein central sur la séquence entre le chemin de l'Alouette et la rue Armand Barbès. A termes, le BHNS circulera latéralement sur les deux voies au sud et la circulation des VP se fera sur les deux voies au nord.
Dans la séquence allant de la rue Armand Barbès à l'Avenue Pompidou, le BHNS circule sur les deux voies au nord, dont une est partagée avec les VP.

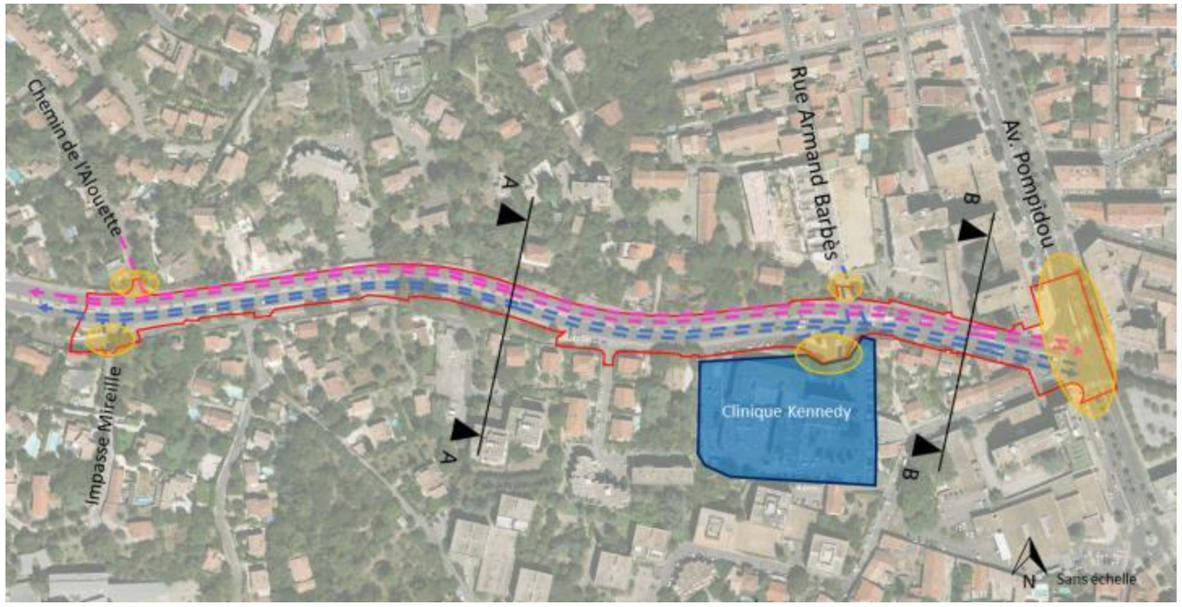
Phasage :

- Phase 1 : Reprise de la voirie nord pour passage à 2 fois une voie, et de la plateforme BHNS entre Armand Barbès et l'avenue Pompidou,
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon pour les aménagements du site propre et des voiries complémentaires.

Calendrier prévisionnel :

- 23 semaines de travaux pour les aménagements, à compter de juin 2019.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



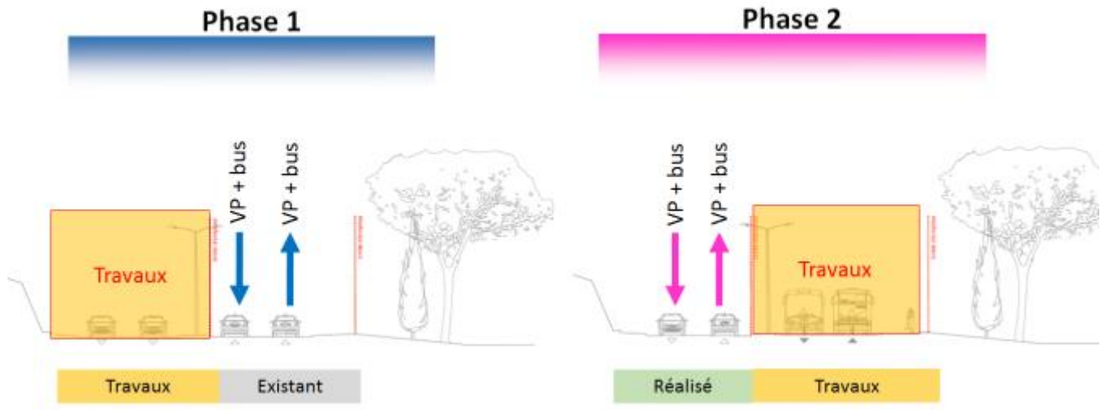
Prise en compte de la circulation :

- Phase 1 : circulation des tous les véhicules sur les deux voies sud pendant les travaux de voirie au nord,
- Phase 2 : Basculement de la circulation des véhicules au nord, en configuration future pour les VP, pendant l'aménagement de la plateforme BHNS.

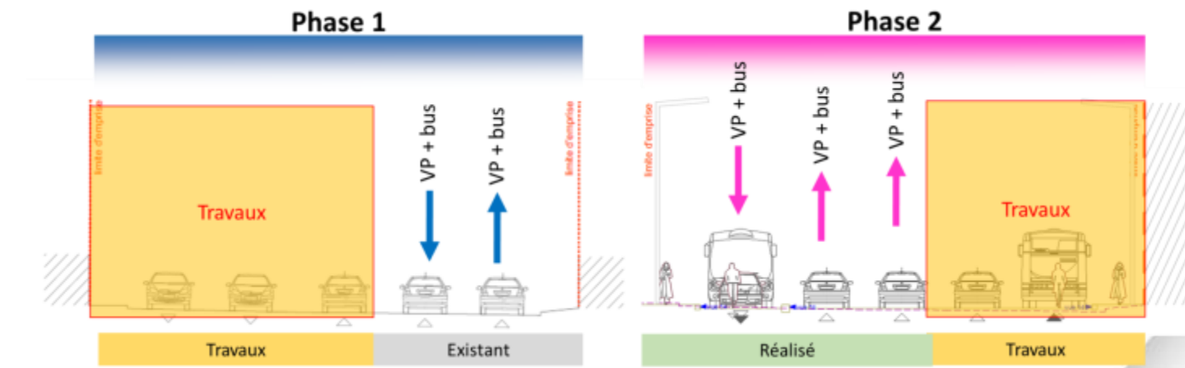
Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès à la clinique Kennedy pendant les travaux

Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue suivant la coupe B-B du phasage :



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

2.8.2.7. Front 5 première phase

A. Secteur Centre - Tronçon T1 : Rue de l'Abattoir

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec l'avenue Pompidou et l'Avenue Jean Jaurès. 125 mètres de long pour 2 800m² d'aménagement. Ce tronçon est caractérisé par l'acquisition et la démolition de bâtiments. Les travaux de démolition seront phasés avant les travaux d'infrastructure.

Phasage :

- Phase préliminaire : démolition des bâtiments
- Phase 1 : travaux sur la partie nord du tronçon (trottoir + 1 voie)
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon (trottoir + site propre double sens)

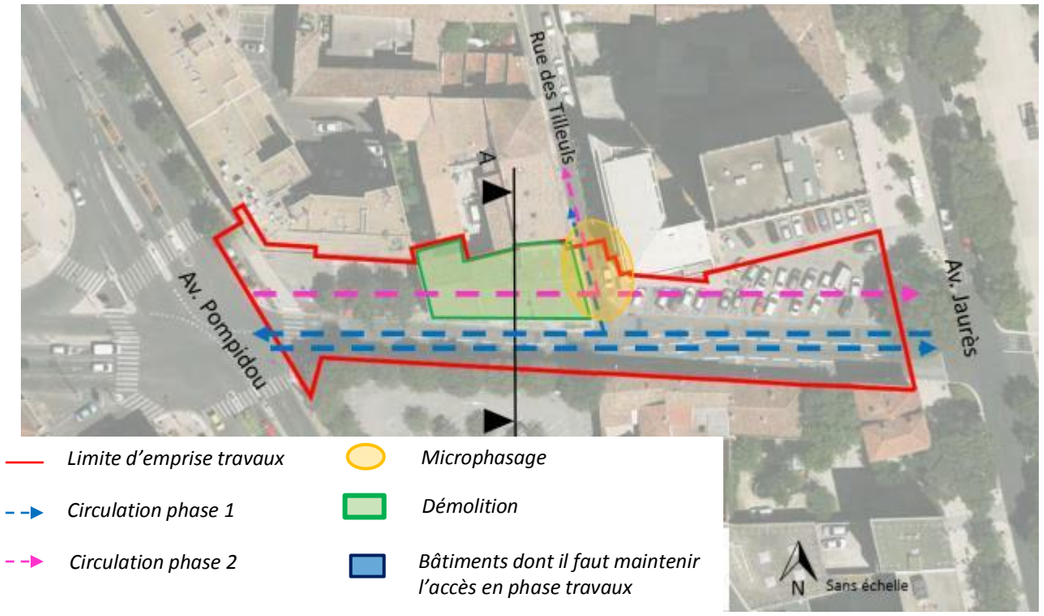
Calendrier prévisionnel :

- 4 mois pour la démolition des bâtiments et les travaux concessionnaires, entre mai et septembre 2019.
- 10 semaines de travaux pour les infrastructures, à compter de septembre 2019

Prise en compte de la circulation :

- La circulation existante est caractérisée par un sens unique VP de l'avenue Pompidou vers l'avenue Jean Jaurès ainsi que des voies bus double sens. La circulation VP sur cet axe est maintenue durant la phase chantier.
- L'accès à la Rue des Tilleul en sens unique vers le nord est maintenu durant la phase de chantier.
- En phase 2, la circulation bus dans le sens Est>Ouest ne peut pas être maintenue, la déviation des bus par la rue du Mail est proposée

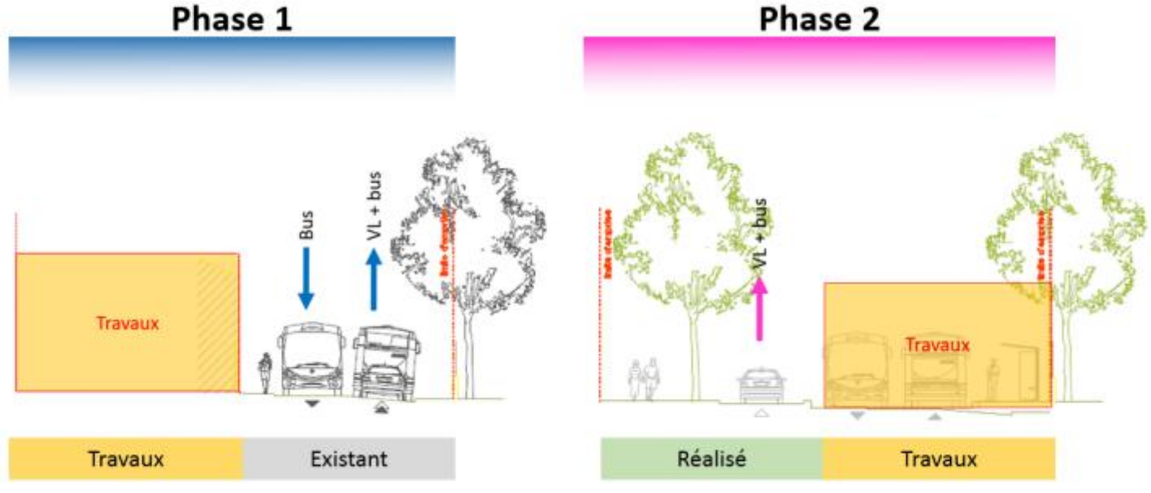
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



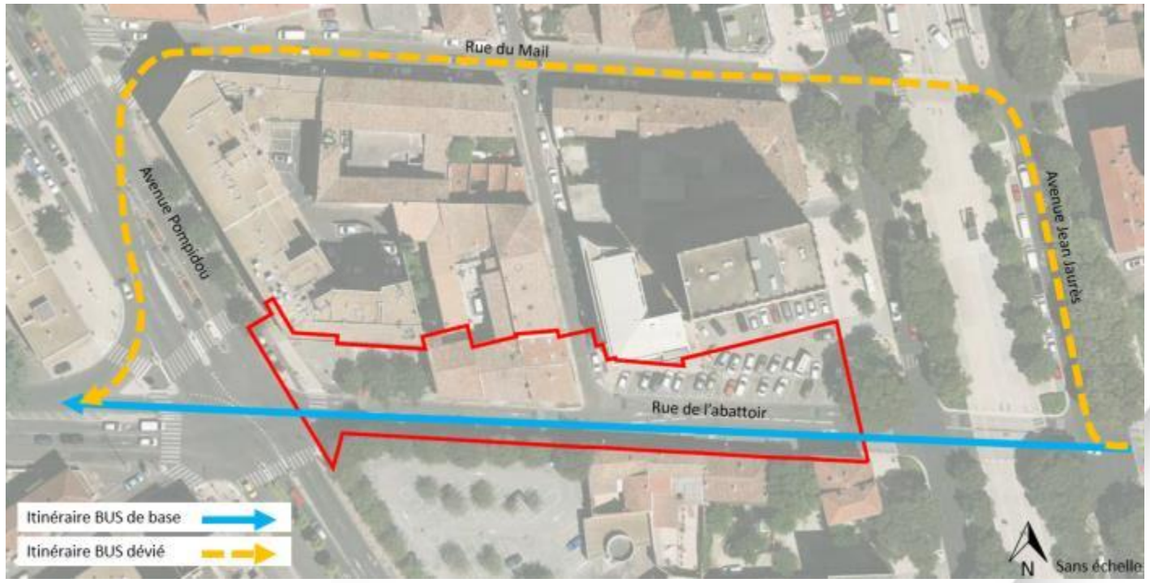
Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès aux propriétés privées pour les riverains.

Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Déviation de circulation en phase 2



B. Tronçon Rue du Cirque Romain

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec l'avenue Jean Jaurès et la rue de la République. 500 mètres de long pour 11 770 m² d'aménagement. La rue comporte 3 agencements différents des voies. Entre l'Avenue Jean Jaurès et le carrefour de la place Hubert Rouger (coupe A-A), la rue comprends un double-sens bus avec une voie VP à sens unique s'insérant axialement.

Entre le carrefour précédent et la rue Dagobert, la voirie est partagée dans un premier temps en 2 voies (une VP et une BUS), puis en un espace de stationnement en bataille et une voie mixte VP et BUS (ceci, à partir de la rue de la Casernette). Cette séquence correspond à la coupe B-B.

Pour terminer, la voie ce resserre pour ne laisser la place qu'à une voie mixte VP et BUS. Cette séquence est caractérisée par l'acquisition et la démolition de bâtiments. Les travaux de démolition seront phasés avant les travaux d'infrastructure. Cette séquence correspond à la coupe C-C.

Phasage :

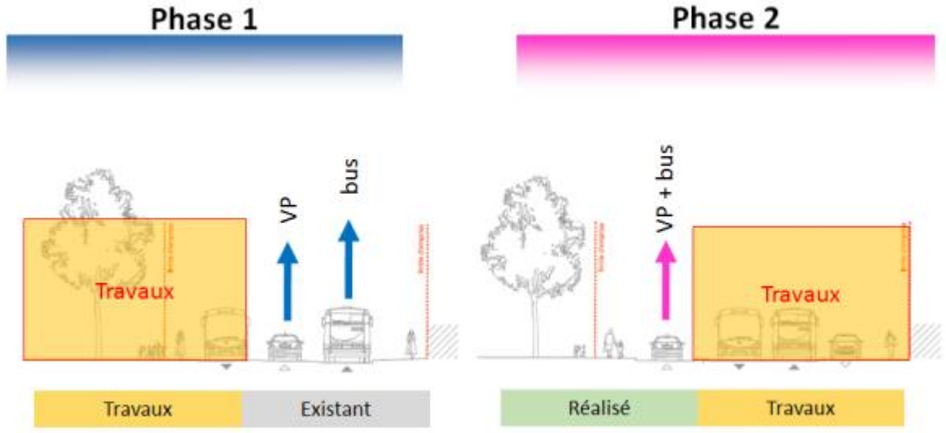
- Phase préliminaire : démolition des bâtiments
- Phase 1 : travaux sur la partie nord du tronçon (trottoir + 1 à 2 voies en fonction de la séquence)
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon (trottoir + site propre double sens)

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations:

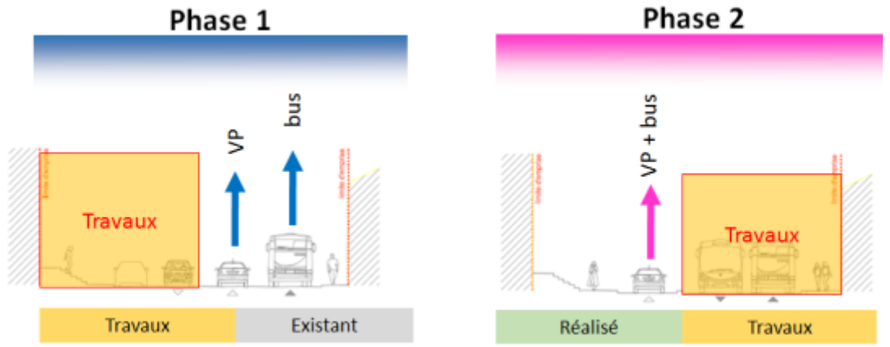


Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

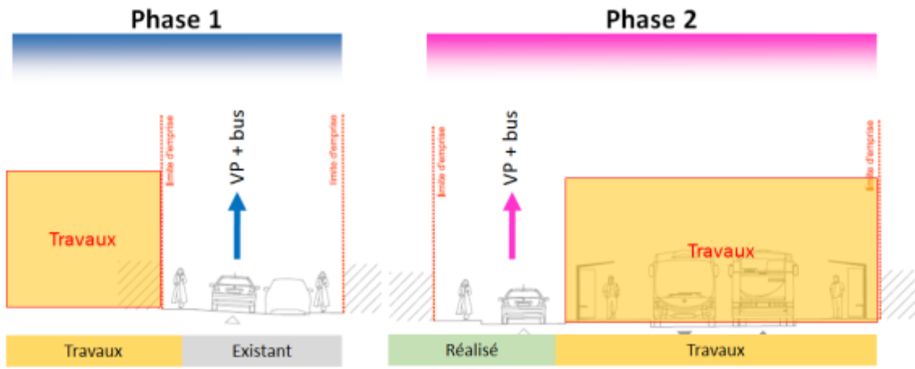
Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue du phasage suivant la coupe B-B :



Vue suivant la coupe C-C du phasage, concernée par les démolitions:



Prise en compte de la circulation :

- La circulation existante est caractérisée par un sens unique VP de l'avenue Jean Jaurès à la rue de la République ainsi que des voies bus double sens sur la séquence de la coupe A-A. La circulation VP sur cet axe est maintenue durant la phase chantier.
- L'accès aux rues desservant la rue du Cirque Romain sera maintenu pendant les 3 phases de travaux.
- En phase 2, la circulation bus dans le sens Est > Ouest ne peut pas être maintenue sur la séquence A-A, il est donc proposé la déviation des bus à nouveau par la rue du Mail, représentée sur la figure ci-contre.

Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès aux propriétés privées pour les riverains,
- Maintien de l'accès à la CPAM,
- Déplacement du dépose minute de l'école Jehanne des Lys, des propositions et échanges seront menés lors de la phase projet.

Calendrier prévisionnel :

- 4 mois pour la démolition et les travaux de déviation réseaux, entre juillet et décembre 2018,
- 19 semaines de travaux pour les infrastructures, à compter de janvier 2019.

Déviation de circulation en phase 2 :



C. Tronçon Rue de la République – Place des Arènes

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour depuis la rue de la République et l'esplanade des Arènes. 350 mètres de long pour 2 460 m² d'aménagement. Il s'agit de l'hyper-centre aménagé en zone 30. La rue comporte 2 voies, comme indiqué sur la coupe A –A : dans le sens est-ouest il s'agit d'un sens unique bus, tandis que dans le sens ouest-est, la voie est partagée entre les bus et les riverains uniquement. Les aménagements sont réalisés de bordure à bordure. Sur l'esplanade de la place des Arènes, on trouve plusieurs stations dont une pour le T1. C'est un axe où passent 10 lignes différentes de TC.

Phasage :

- Une seule phase de travaux d'aménagements pleine largeur, à cause de l'étroitesse de la rue et du trafic important de transports en commun.

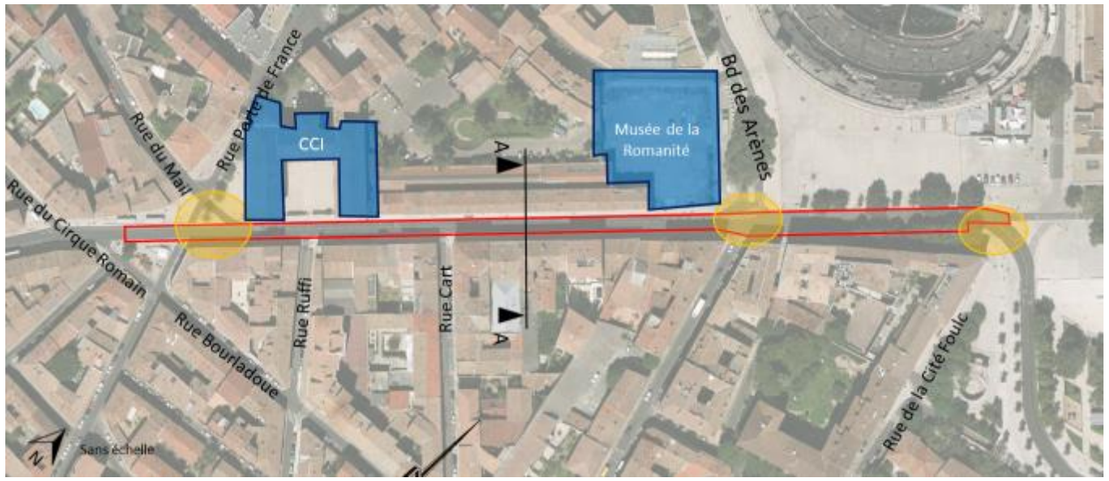
Calendrier prévisionnel :

- 4 semaines de travaux pour les infrastructures, en juillet 2019. : la période estivale présente un impact circulation moindre pour ce tronçon très fréquenté par les lignes de bus.

Prise en compte de la circulation :

- Il est proposé de dévier la circulation pour contourner la zone, potentiellement par le boulevard des Arènes, la rue Jean Reboul et la rue Porte de France dans un sens (SMAC Paloma > Laennec) et par la rue Bourdaloue, la rue Briçonnet et le boulevard de Bruxelles dans l'autre (Laennec > SMAC Paloma).

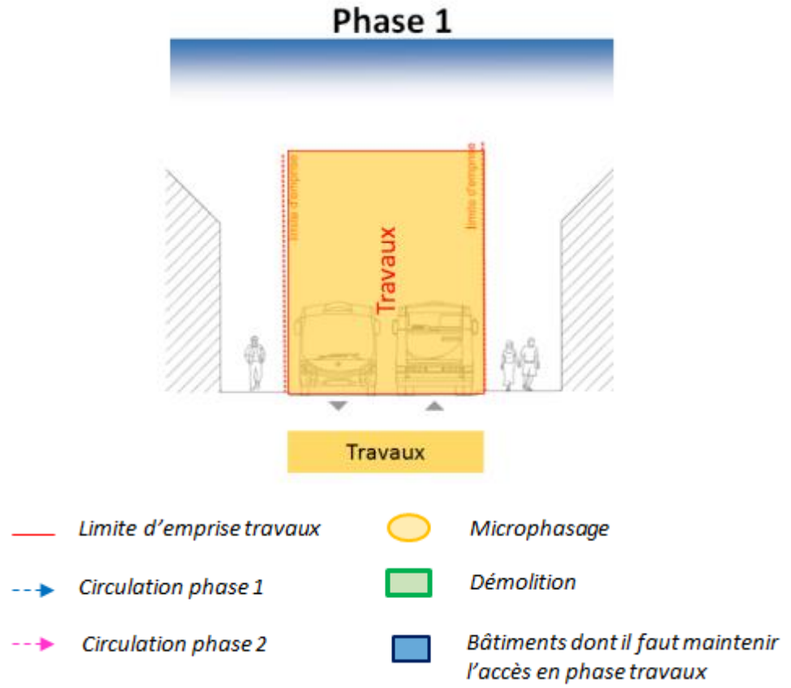
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations en phase 1:



Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien des accès aux propriétés privées pour les riverains.

Vue du phasage suivant la coupe A-A :



D. Tronçon Esplanade CDG – Avenue Feuchères

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, s'établissant au pourtour de la place des Arènes, jusqu'à l'esplanade de la gare. 500 mètres de long pour 4 980m² d'aménagement. Les aménagements concernent uniquement le revêtement et la structure des voies ainsi que la station Feuchères.

Phasage :

- Une seule phase de travaux sur toute la surface du tronçon, à cause de l'étroitesse de l'axe et du trafic important de transports en commun.

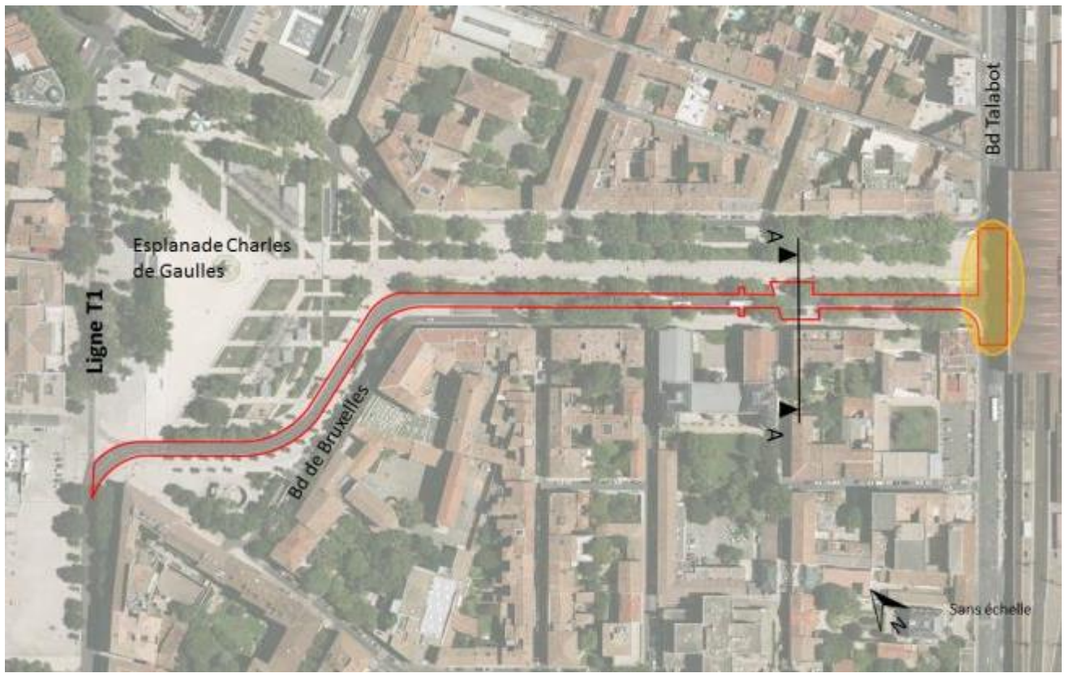
Calendrier prévisionnel :

- 4 semaines de travaux pour les infrastructures, en juillet 2019. : la période estivale présente un impact circulation moindre pour ce tronçon très fréquenté par les lignes de bus.

Prise en compte de la circulation :

- Déviation possible par les contre-allées de l'avenue Feuchères pendant la période creuse.

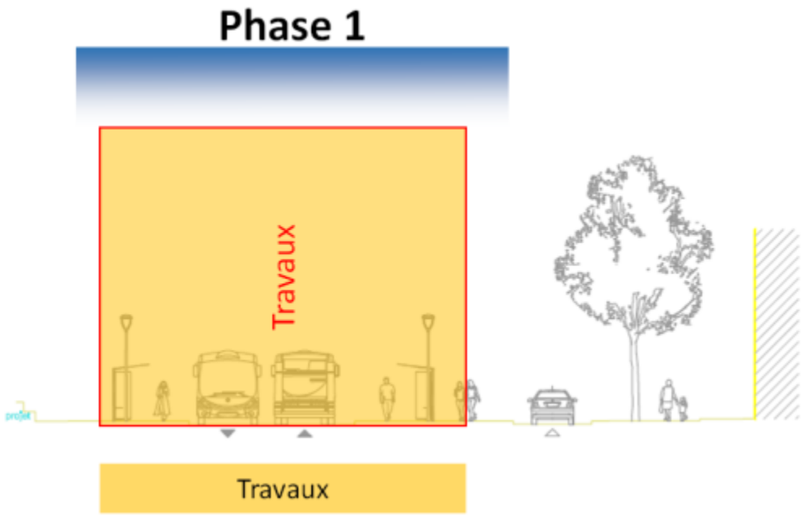
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Contraintes spécifiques de chantier :

- Maintien de l'accès aux stations bus,
- Minimiser l'impact sur le parcours de la ligne T1 pour éviter d'occasionner des perturbations.

Vue du phasage suivant la coupe A-A :
Nota :
La réalisation de la ligne en deux phases nécessite, pour l'exploitation du linéaire réalisé en phase 1, le retournement des bus après cette dernière station (Feuchères). Le lot d'accompagnement prendra en charge les aménagements provisoires permettant au bus de 24m de faire le tour de la gare pour repartir vers l'ouest (les girations au niveau des arches représentent le point dur)



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

2.8.2.8. Front 1 deuxième phase

A. Tronçon Boulevard Talabot 1

Descriptif du tronçon : le boulevard Talabot est un boulevard en milieu urbain présentant un trafic fort car il est circulé par de nombreuses lignes de bus et car il dessert la gare. Pour les travaux d'aménagement, celui-ci sera séparé en deux tronçons pour limiter l'impact du chantier, le carrefour entre le boulevard et les rues Séguier et Paul Painlevé servant de délimitation.

Le premier tronçon, d'une longueur de 615m pour 17 330 m² peut lui-même être séquencé en 2 parties : la première (coupe A-A), entre le parvis de la gare et le carrefour avec l'Avenue Carnot, sur laquelle le BHNS s'insère latéralement, et la deuxième (coupe B-B) allant jusqu'à la fin du tronçon, sur laquelle le BHNS s'insère axialement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux d'aménagements du site propre sur les deux séquences citées précédemment.
- Phase 2 : Travaux d'aménagements des voiries VP et trottoirs.

Calendrier prévisionnel :

- 24 semaines de travaux pour les infrastructures, réalisés durant la phase 2 (2020)

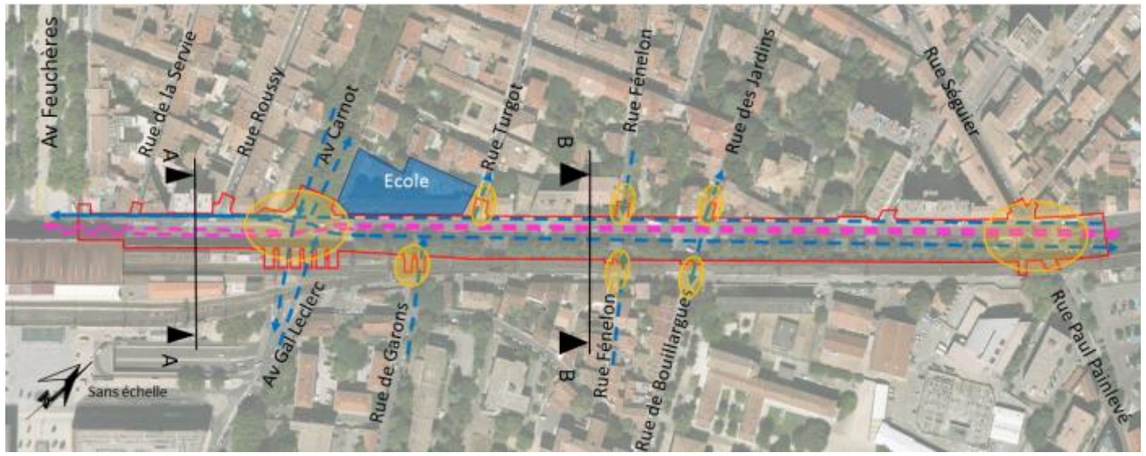
Prise en compte de la circulation :

- Sur la première séquence, circulation alternée des bus et des VP
- Sur la seconde, circulation latérale

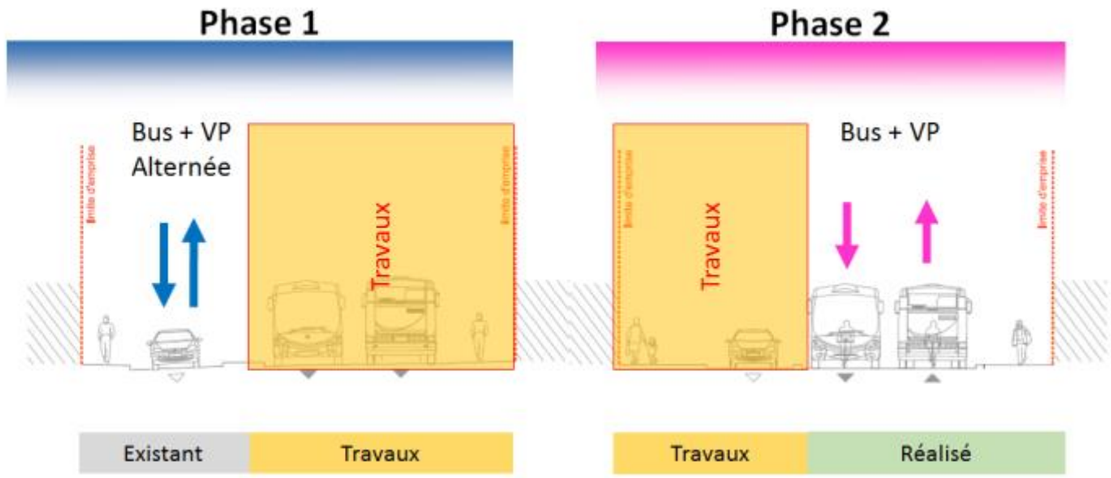
Contraintes spécifiques de chantier :

- Accès aux commerces, à l'hôtel, au garage mécanique, aux garages sous les arcades,

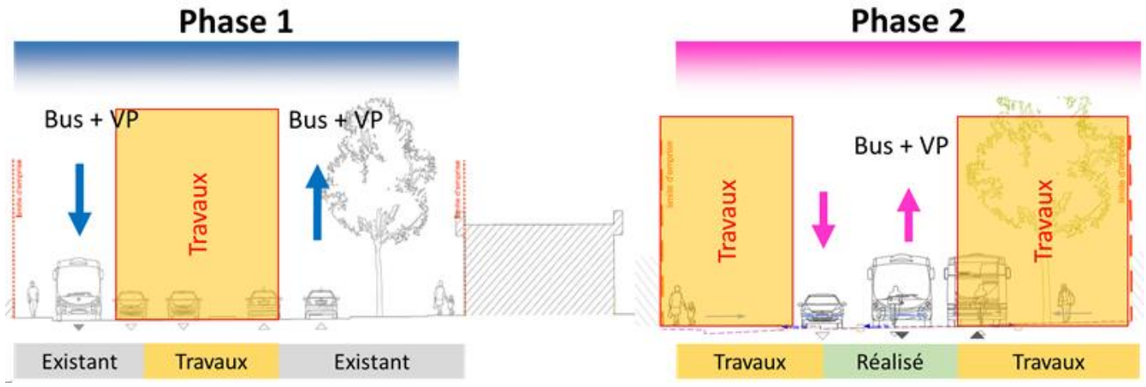
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A:



Vue du phasage suivant la coupe B-B:



Limite d'emprise travaux
Circulation phase 1
Circulation phase 2
Microphasage
Démolition
Bâtiments dont il faut maintenir l'accès en phase travaux

B. Tronçon Boulevard Talabot 2

Descriptif du tronçon : Le second tronçon, d'une longueur de 500m pour 12 190 m² peut lui-même être séquencé en 2 parties : la première (coupe A-A), du début du tronçon au carrefour avec la rue Diderot, sur laquelle le BHNS s'insère axialement, et la deuxième (coupe B-B) allant jusqu'à la route d'Avignon, sur laquelle le BHNS s'insère sur les deux voies à l'ouest.

Phasage :

- Phase 1 : aménagement des plateformes BHNS,
- Phase 2 : Aménagement des chaussées VP et trottoirs.

Calendrier prévisionnel :

- 20 semaines pour la réalisation des aménagements, prévus en phase 2 (2020)

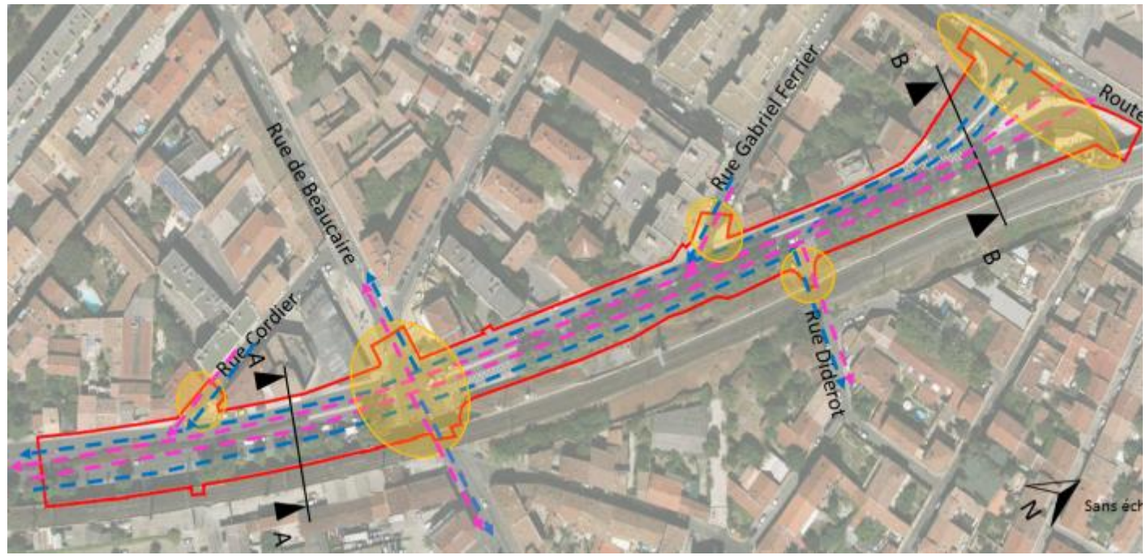
Prise en compte de la circulation :

- Phase 1 : circulation des VP et des bus sur l'emprise de chaussée restante, pendant les travaux de la plateforme.
- Phase 2 : Basculement de la circulation des VP et des bus sur les aménagements réalisées.

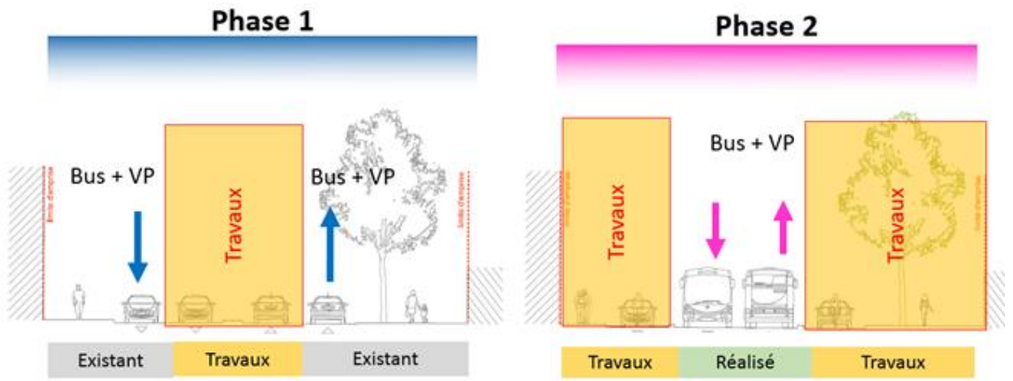
Contraintes spécifiques de chantier :

- Interface avec les travaux des cadereaux d'Uzès.

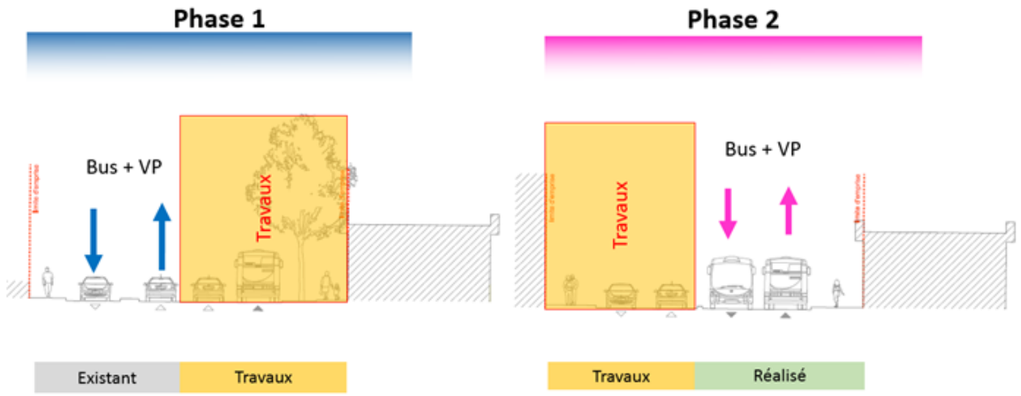
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A:



Vue du phasage suivant la coupe B-B:



C. Tronçon Route d'Avignon

Descriptif du tronçon : Avenue en milieu urbain, entre le carrefour avec l'Avenue Talabot et l'avenue Bir Hakeim.

682 mètres de long pour 14 002 m² d'aménagement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux sur la partie sud du tronçon (trottoir + stationnement + 1 voie),
- Phase 2 : travaux sur la partie centrale du tronçon (site propre),
- Phase 3 : travaux sur la partie nord du tronçon (trottoir + stationnement + 1 voie).

Calendrier prévisionnel :

- 23 semaines de travaux pour les infrastructures, durant la phase II des travaux soit à compter de Janvier 2020.

Prise en compte de la circulation :

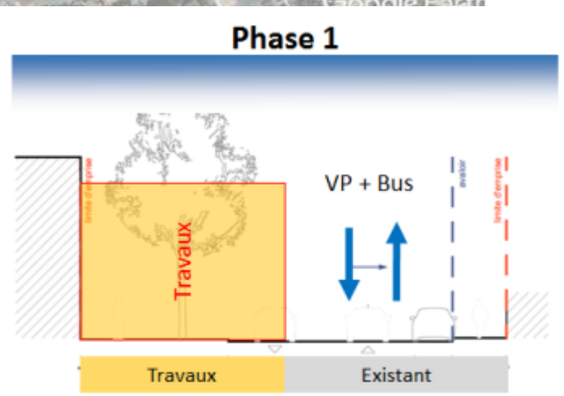
- La circulation existante est caractérisée par un double sens VP et un site propre Bus,
- La circulation dans le sens Ouest >Est est mixte VP + Bus. Dans le sens Est>Ouest le bus est en site propre,
- La circulation VP sur cet axe est maintenue durant la phase chantier dans les 2 sens depuis l'avenue Talabot jusqu'au carrefour avec l'avenue Bir Hakeim.

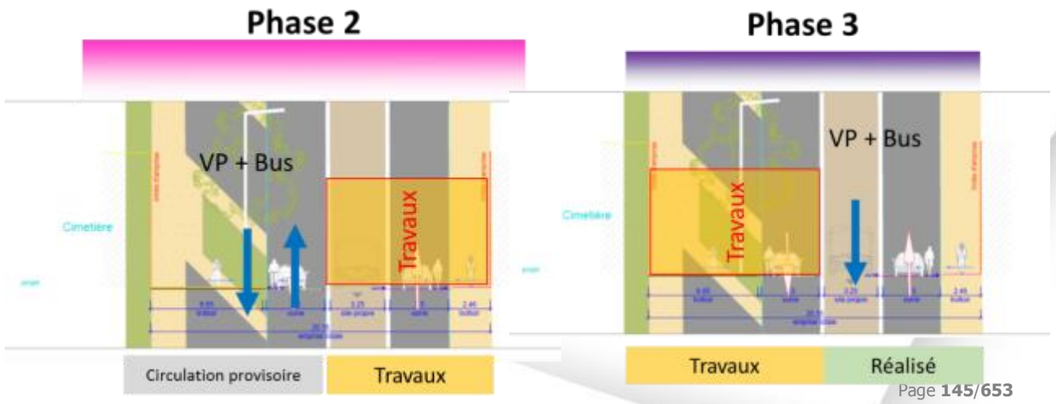
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations





Vue suivant la coupe A-A du phasage





2.8.2.9. Front 2 deuxième phase

A. Tronçon Avenue Bir Hakeim

Descriptif du tronçon : Avenue en milieu urbain, entre le carrefour avec la Route d'Avignon et l'avenue président Salvadore Allende.

Le tracé du BHNS concerne le tronçon entre le carrefour avec la Route d'Avignon et la rue Hélène Boucher.

369 mètres de long pour 8 642m² d'aménagement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux préparatoires sur la partie nord du tronçon (trottoir + stationnement + 1 voie),
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon (site propre, 1 voie et trottoir),
- Phase 3 : travaux sur la partie nord du tronçon (trottoir + stationnement + 1 voie).

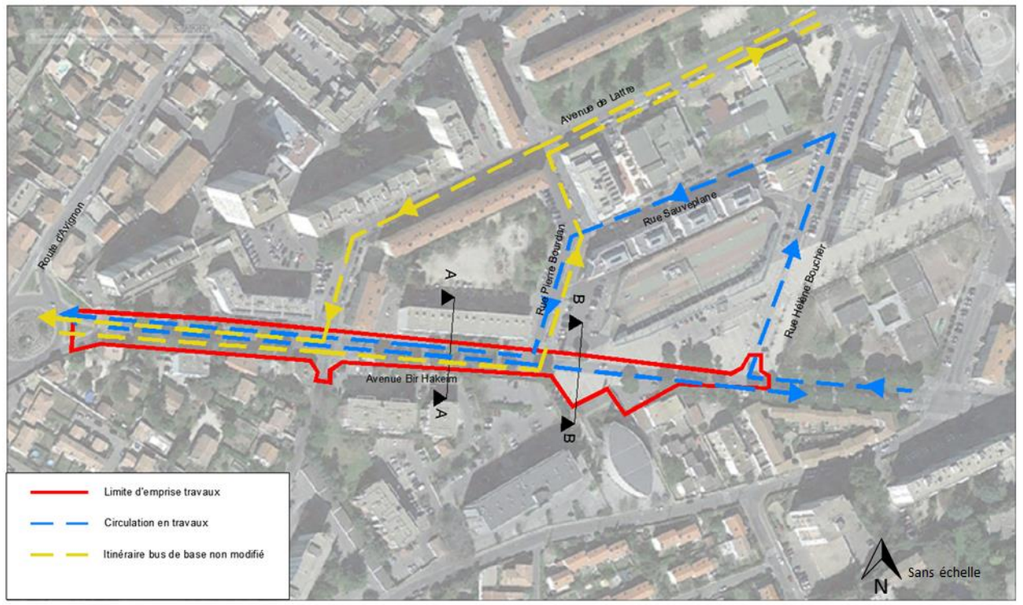
Calendrier prévisionnel :

- 13 semaines de travaux pour les infrastructures.

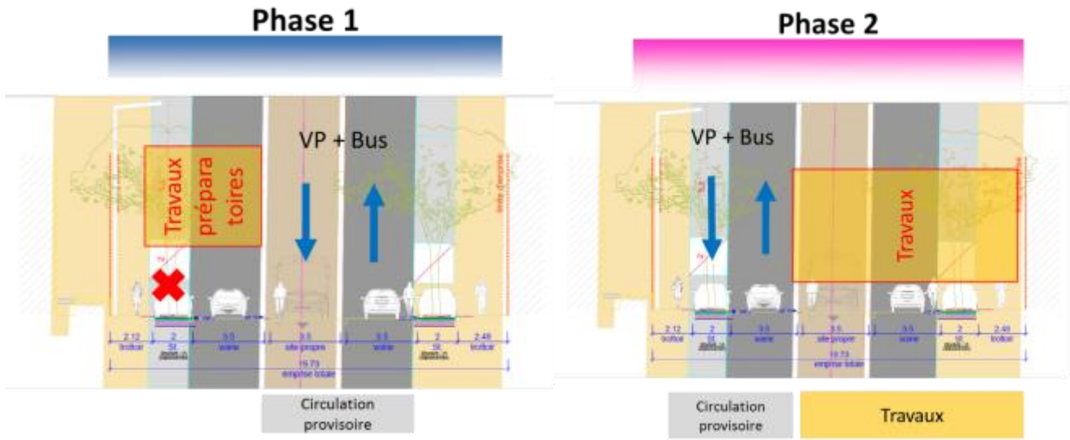
Prise en compte de la circulation :

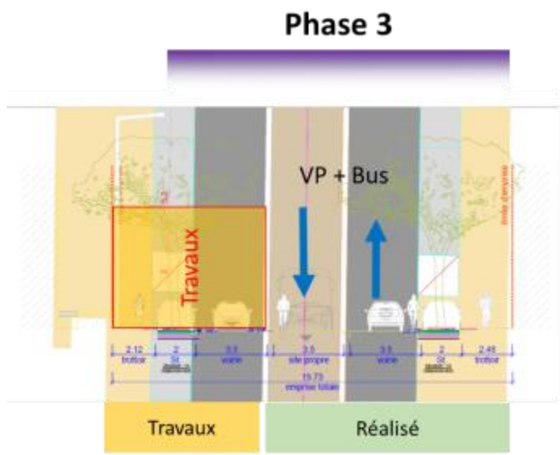
- La circulation existante est caractérisée par un double sens VL+ Bus en circulation mixte de la route d'Avignon jusqu'au carrefour avec la rue Pierre Bourdan et en circulation en double sens VL jusqu'au carrefour avec la rue Hélène Boucher. La circulation VL sur cet axe est maintenue durant la phase chantier dans les 2 sens depuis la route d'Avignon jusqu'au carrefour avec la rue Pierre Bourdan.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue suivant la coupe A-A du phasage :





B. Tronçon rue Jean Moulin

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec la rue Maryse Bastié et la rue Estienne d'Orves.

418 mètres de long pour 9019 m² d'aménagement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux sur la partie Nord du tronçon (trottoir + 2 voies BHNS en site propre),
- Phase 2 : travaux sur la partie Sud du tronçon (trottoir + 1 voie VP).

Calendrier prévisionnel :

- 15 semaines de travaux pour les infrastructures.

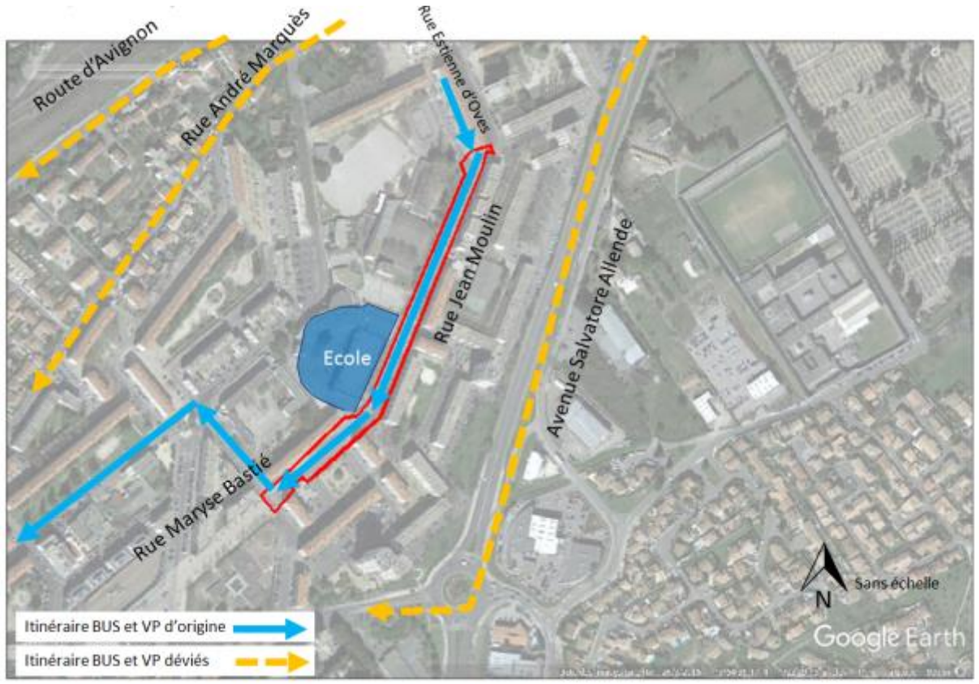
Prise en compte de la circulation :

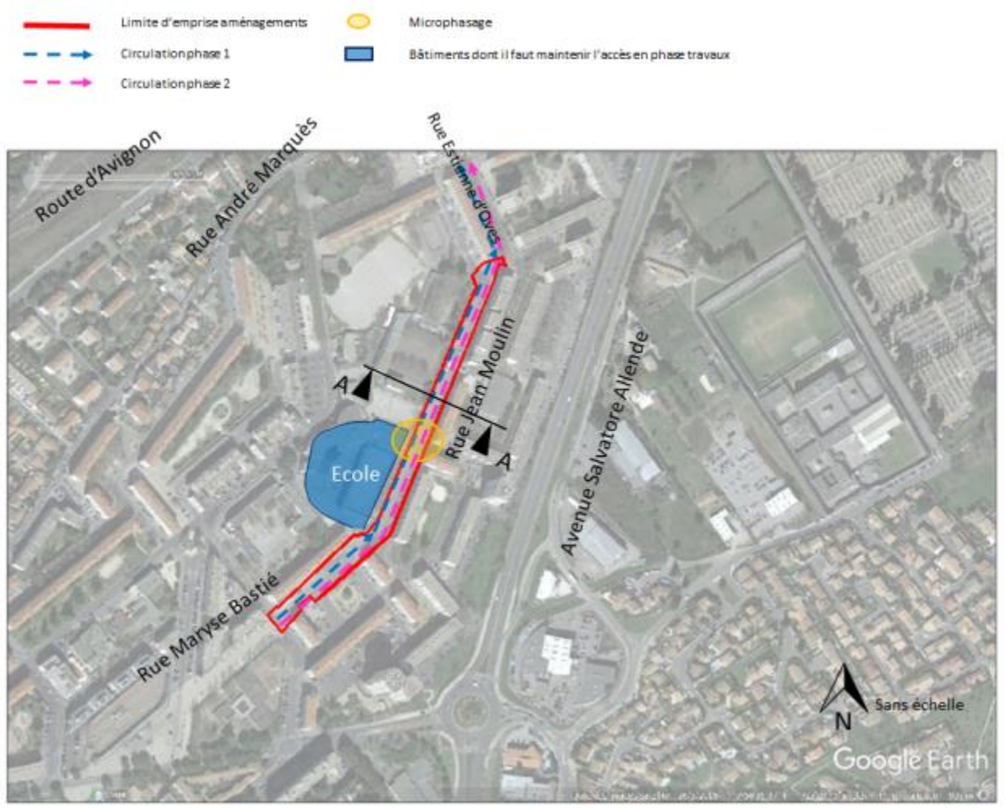
- La circulation sur la rue Jean Moulin sera maintenue pour les Bus et les VP dans le sens de circulation Sud>Nord pour maintenir l'accès aux riverains et à l'école sur l'emprise de chaussée restante,
- Basculement de la circulation des VP et des bus sur l'aménagement réalisé et il est proposé de dévier la circulation dans le sens Nord>Sud des Bus et des VP soit sur la route d'Avignon, la rue André Marquès ou l'Avenue Salvatore Allende.

Contraintes spécifiques de chantier :

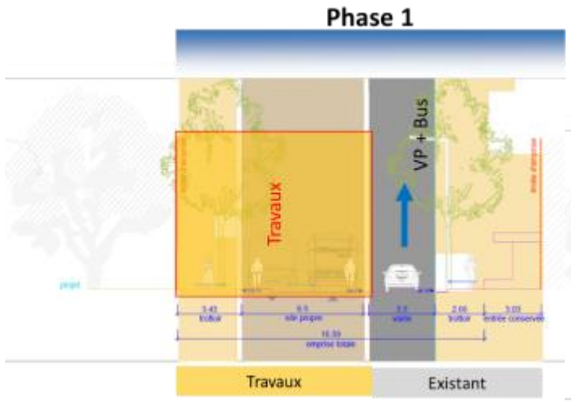
- Maintien de l'accès à l'école.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations sens Sud>Nord:





Vue suivant la coupe A-A du phasage





C. Tronçon Rue Estienne D'Orves

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec la rue Jean Moulin et la rue Félix Eboué.

111 mètres de long pour 2 250m² d'aménagement.

Phasage :

- Une seule phase de travaux d'aménagements pleine largeur, à cause de l'étroitesse de l'axe et du trafic important de transports en commun.

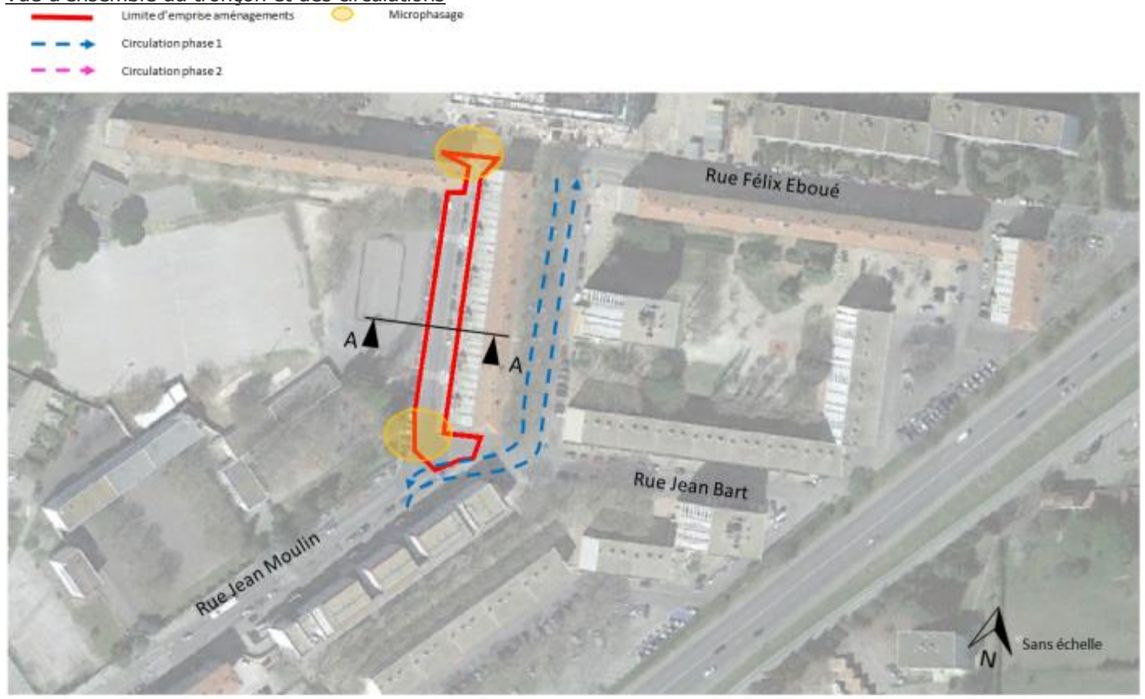
Calendrier prévisionnel :

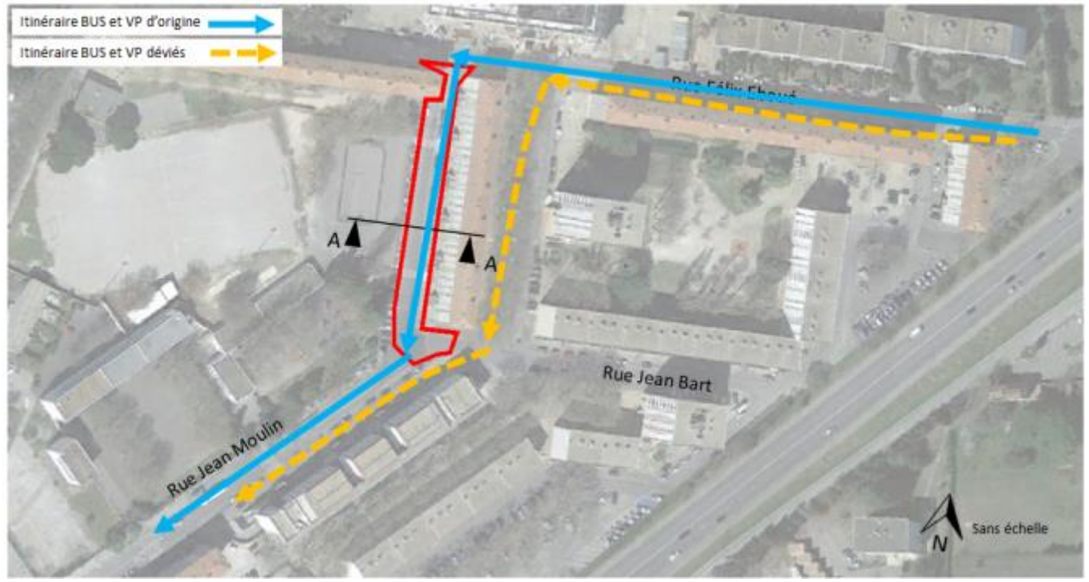
- 6 semaines de travaux pour les infrastructures.

Prise en compte de la circulation :

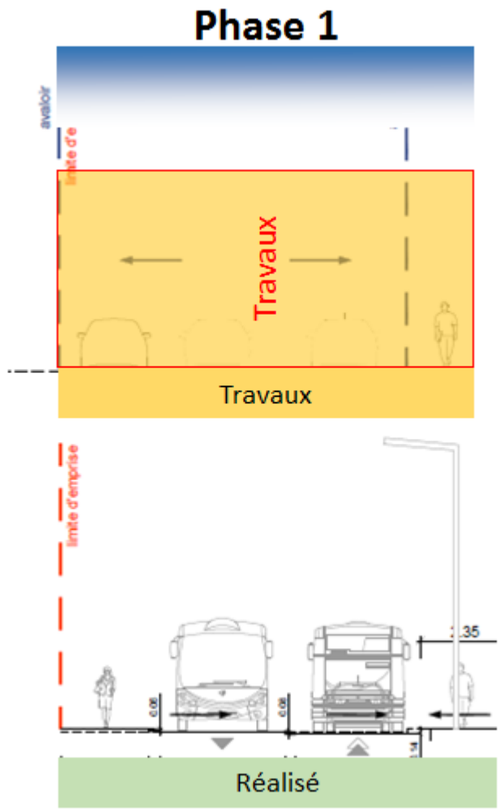
- Il est proposé de démarrer ce tronçon au front 5 pour minimiser la perturbation de la circulation.
- Déviation possible de la circulation VP + Bus par la rue Zamenhof.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations





Vue du phasage suivant la coupe A-A:



D. Tronçon Rue Félix Eboué

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec rue Albert Camus et la place Michel Bully.

Le tracé du BHNS concerne le tronçon entre le carrefour avec la rue Estienne d'Orves et la place Michel Bully.

241 mètres de long pour 3 527m² d'aménagement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux sur la partie nord du tronçon (trottoir + 1 voie en site propre)
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon (trottoir + site mixte BHNS/VP)

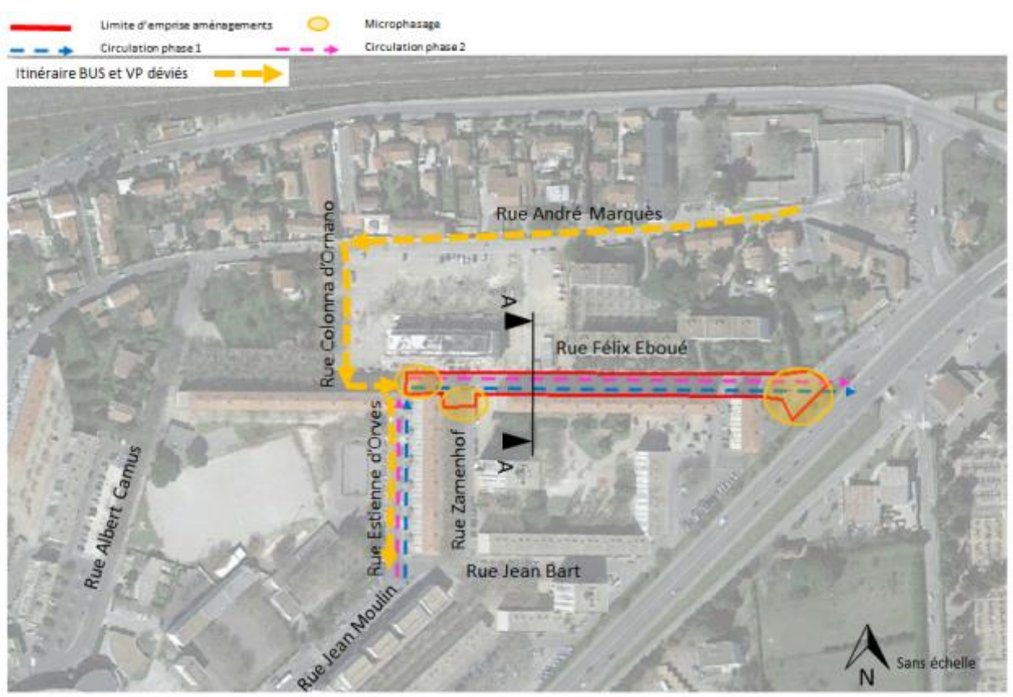
Calendrier prévisionnel :

- 9 semaines de travaux pour les infrastructures.

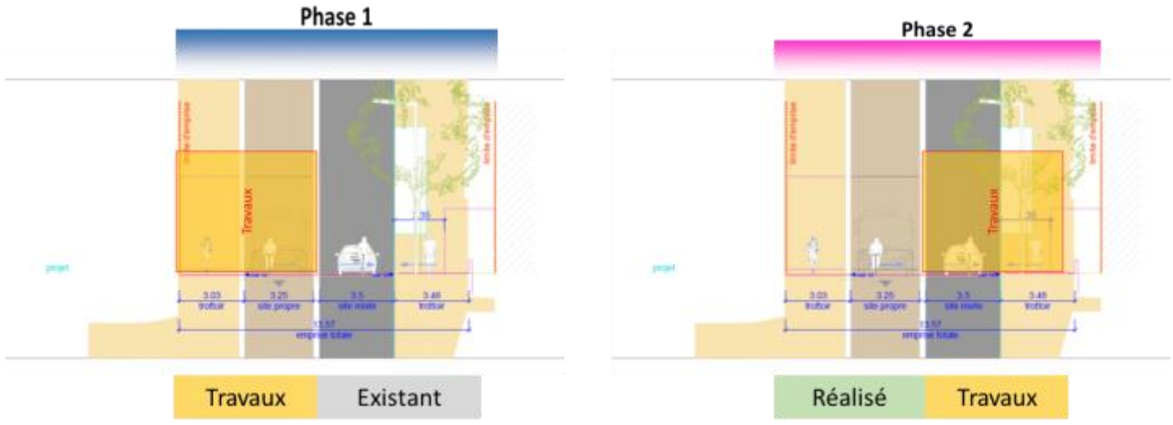
Prise en compte de la circulation :

- La circulation existante est caractérisée par un double sens VP + Bus en circulation mixte de la rue Albert Camus vers la place Michel Bully. La circulation VP sur cet axe est maintenue durant la phase chantier en sens unique.
- L'accès à la place Michel Bully via la rue Félix Eboué sera maintenu en sens unique durant la phase de chantier.
- La circulation bus dans le sens Ouest >Est ne peut pas être maintenue, la déviation des bus par la rue André Marquès et la rue d'Estienne d'Orves est proposée.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A:



2.8.2.10. Front 3 deuxième phase

A. Tronçon Route d'Avignon / Pont de Justice 1

Descriptif du tronçon : Ce tronçon du BHNS passe sous le pont de la justice en quittant la rue Félix Eboué et en passant par la place Michel Bully.

Ce tronçon fait une surface de 9 344 m² pour 217 m de long.

Phasage :

- Phase 1 : aménagement sur la partie nord et circulation sur la partie Sud,
- Phase 2 : travaux sur la partie sud du tronçon.

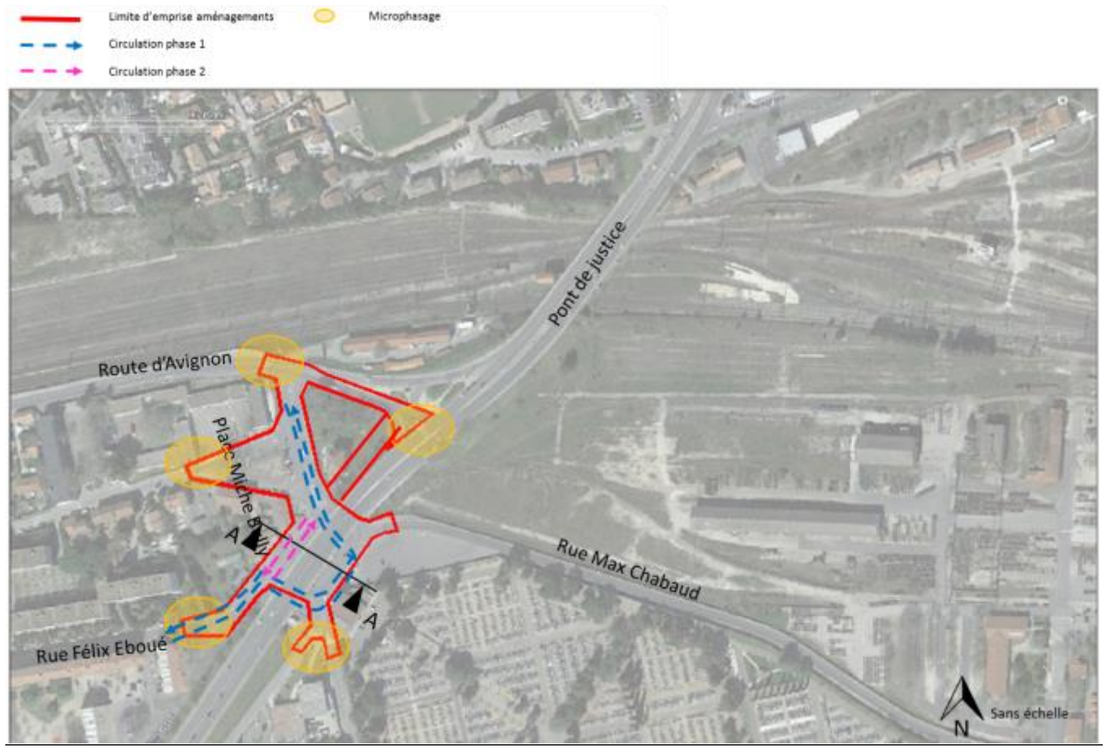
Calendrier prévisionnel :

- 9 semaines de travaux pour les infrastructures.

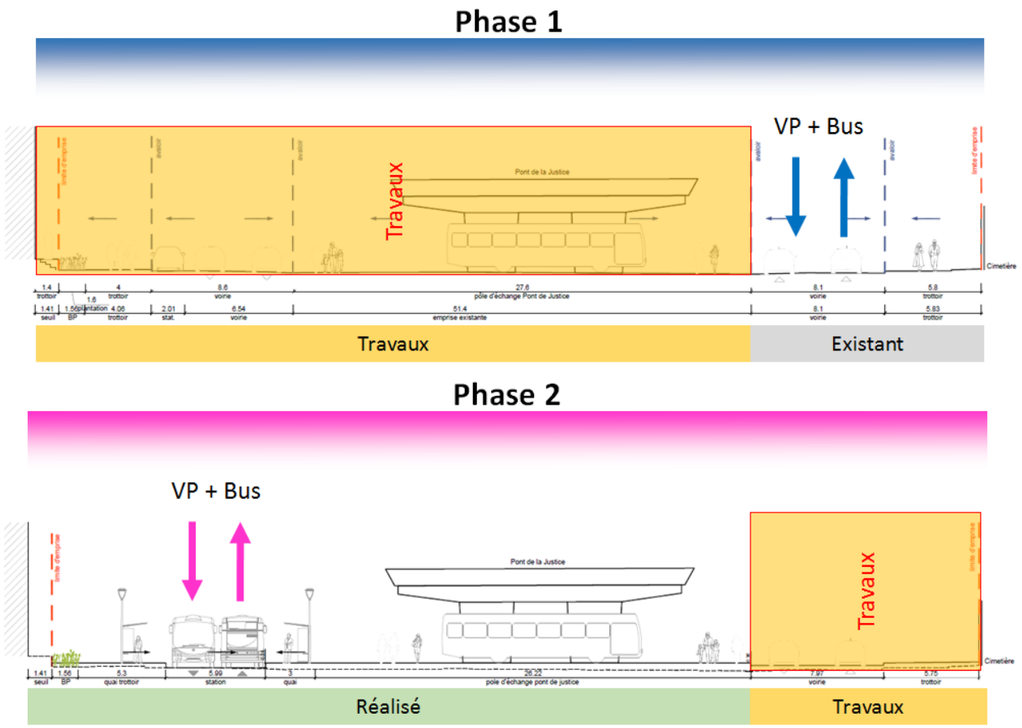
Prise en compte de la circulation :

- La circulation se fera en double sens sur les voies laissées libre, puis un basculement s'opèrera entre les deux phases de travaux.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A:



B. Tronçon Route d'Avignon / Pont de Justice 2

Descriptif du tronçon : Ce tronçon du BHNS passe par le pont de la justice récent. Le BHNS travers la place Michel Bully et rejoint le pont par la route d'Avignon. Le tronçon se termine au niveau de la rue Jacques Baby.

Ce tronçon fait une surface de 10 136 m² pour 352 m de long.

Phasage :

- Phase 1 : aménagement sur le pont de justice ancien (travaux de mise en conformité de l'OA + 2 voies BHNS en site propre),
- Phase 2 : aménagement sur le pont de justice récent (travaux de mise en conformité de l'OA).

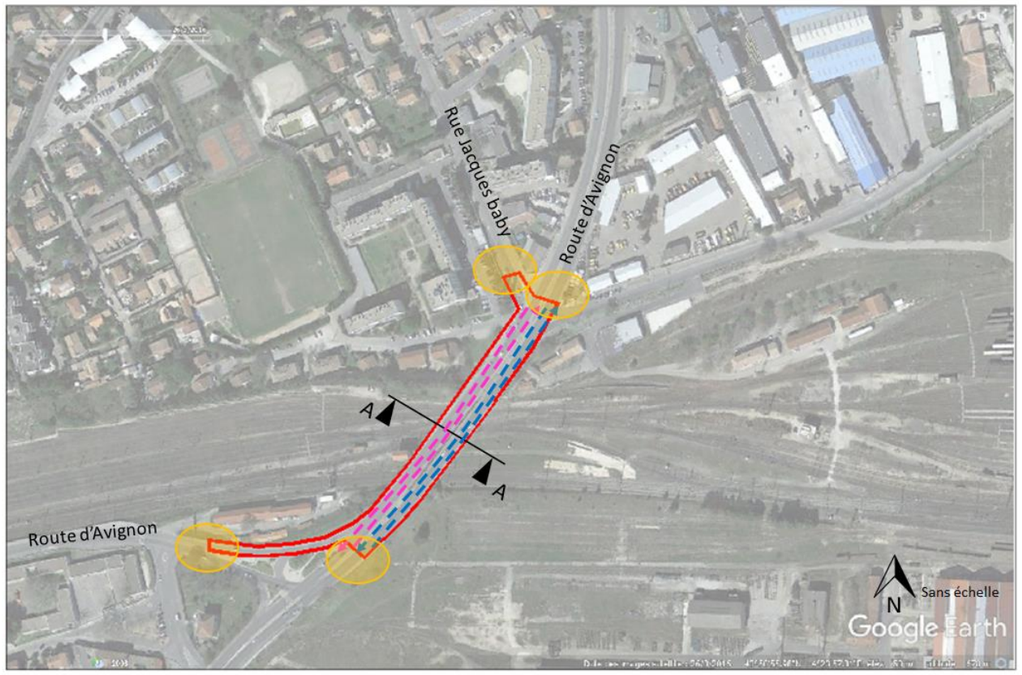
Calendrier prévisionnel :

- 10 semaines de travaux pour les infrastructures.

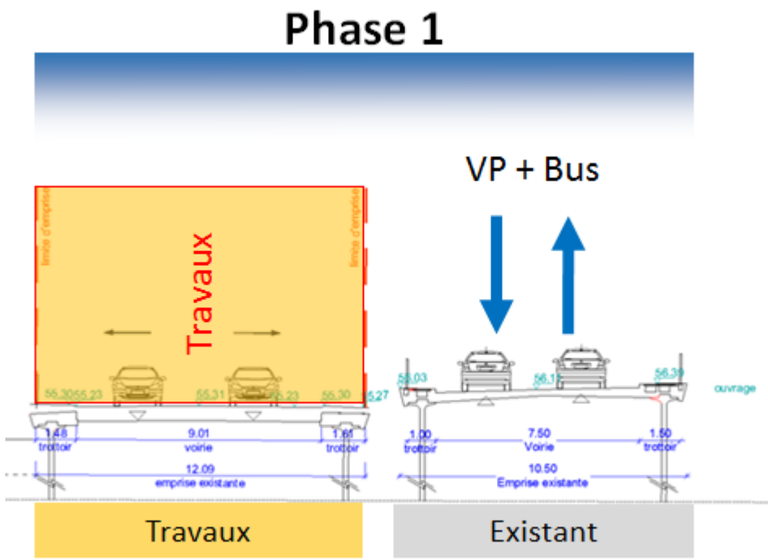
Prise en compte de la circulation :

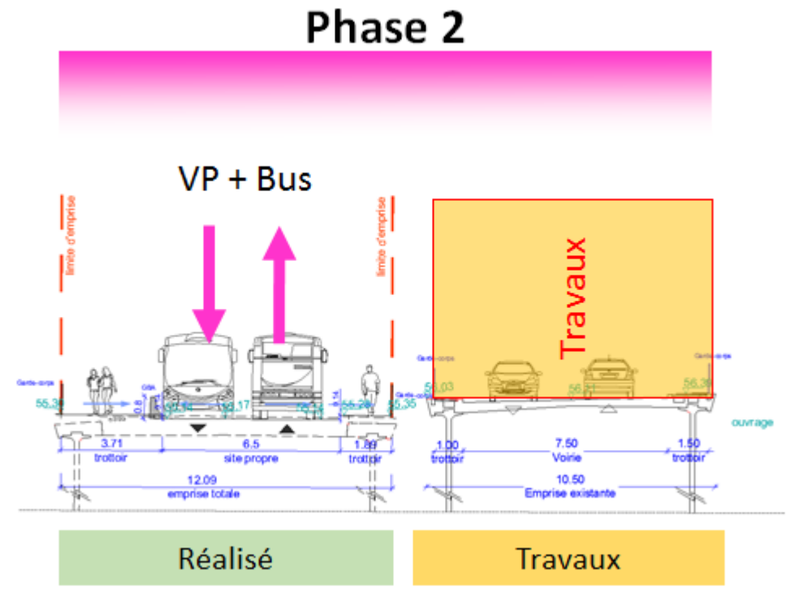
- La circulation se fera en double sens sur l'ouvrage laissé libre à chaque phase de travaux.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A:





C. Tronçon Rue Jacques Baby

Descriptif du tronçon : La rue Jacques Baby est une rue en milieu urbain qui sera aménagé en une voie mixte véhicules particuliers/BHNS et une voie en site propre, sur une surface de 6490 m² pour 406 m de long.

Phasage :

- Phase 1 : aménagement sur la partie sud et circulation sur la partie sud
- Phase 2 : travaux sur la partie nord du tronçon.

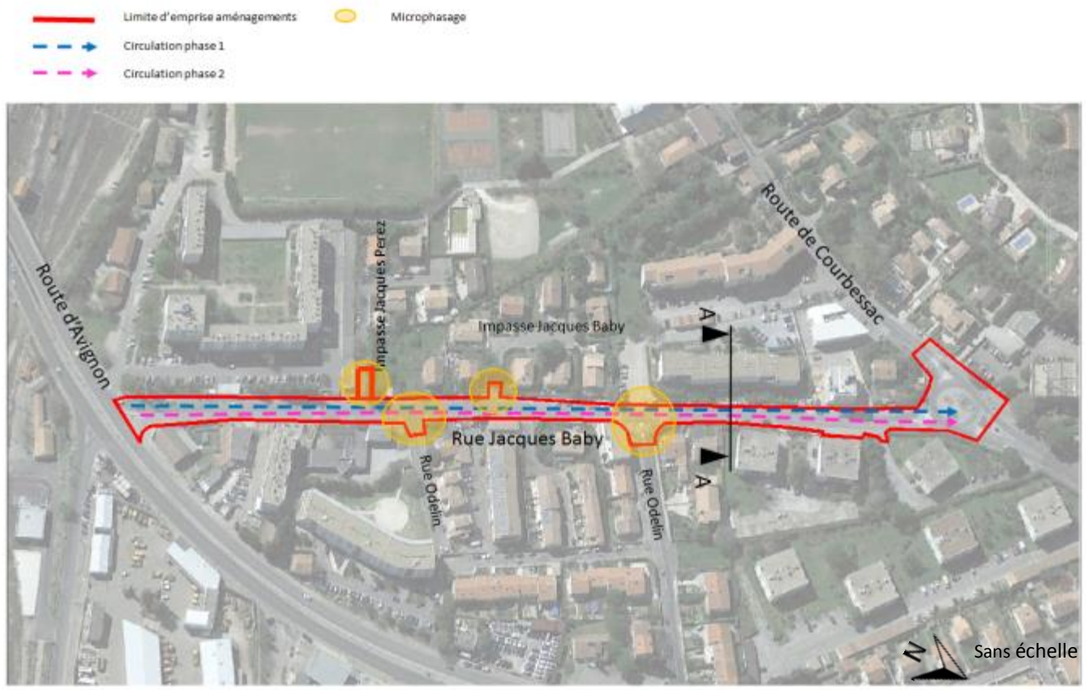
Calendrier prévisionnel :

- 14 semaines de travaux pour les infrastructures à compter de fin Octobre 2018

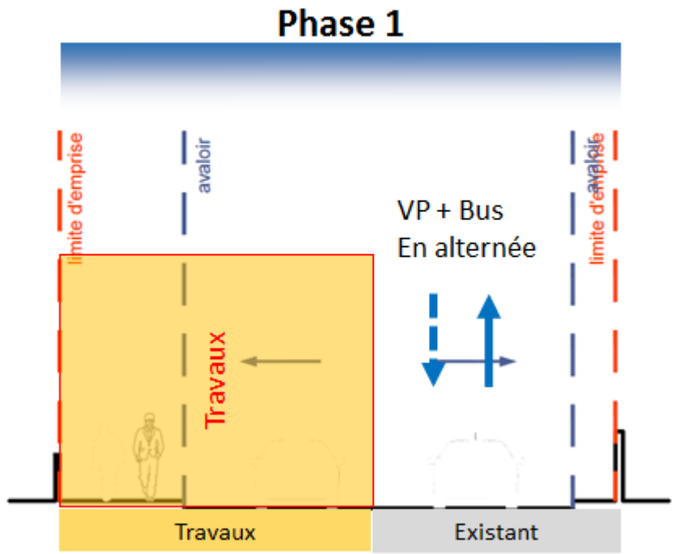
Prise en compte de la circulation :

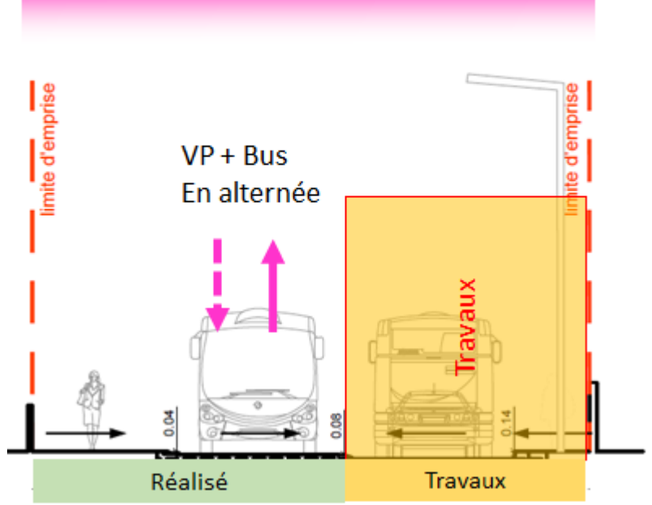
- La circulation se fera en alternée sur la voie laissée libre, puis un basculement s'opèrera entre les deux phases de travaux.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A :





D. Tronçon Route de Courbessac

Descriptif du tronçon : rue en milieu urbain, entre le carrefour avec la rue Jacques Baby et l'impasse du clos de Coutelle. 495 mètres de long pour 14089 m² d'aménagement.

La route comporte le même agencement sur tout le linéaire avec des largeurs de voiries différentes.

Entre la rue Jacques Baby et l'avenue Mgr Claverie (coupe A-A), la voie circulable fait 6.40 m avec du stationnement sur le sens de circulation.

Entre le carrefour précédent et l'impasse du clos de Coutelle, la voie circulable fait 10.50 m. Cette séquence correspond à la coupe B-B.

Phasage et prise en compte de circulation :

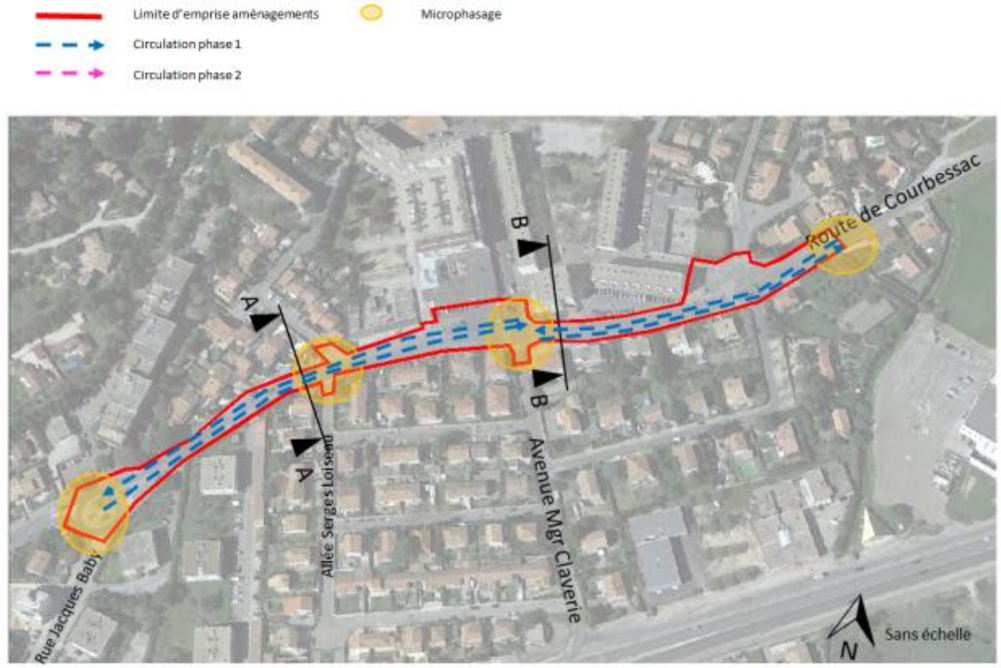
- Phase 1 :
  - aménagement sur la partie sud du tronçon 1 et circulation en double sens sur la partie nord avec interdiction de stationnement.
  - aménagement sur la partie nord du tronçon 2 et circulation en double sens sur l'emprise restante.
- Phase 2 :
  - travaux sur la partie nord du tronçon 1 avec circulation en double sens sur la voie aménagée (site mixte bidirectionnel)
  - travaux sur la partie sud du tronçon 2 avec circulation en double sens sur l'aménagement réalisé (voirie VP + voie mixte VP/BHNS)

Calendrier prévisionnel :

- 17 semaines de travaux pour les infrastructures

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :

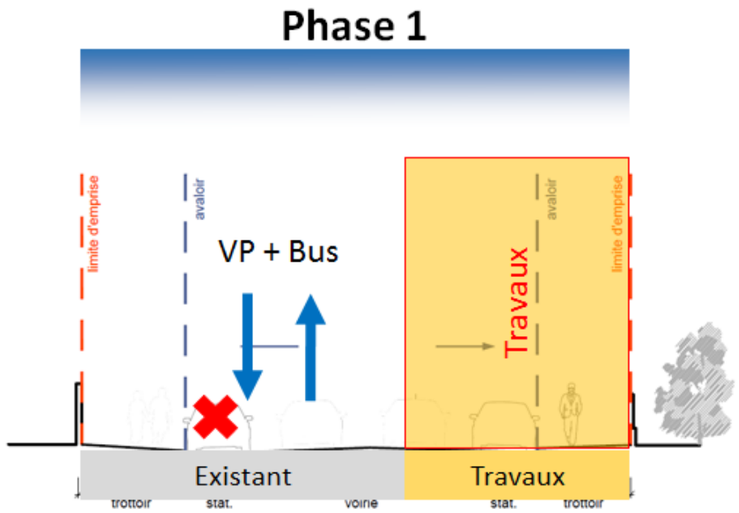
Circulation Phase 1

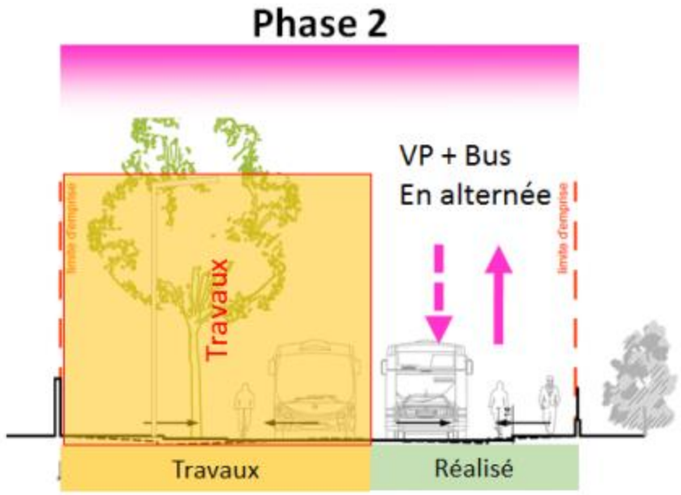


Circulation Phase 2

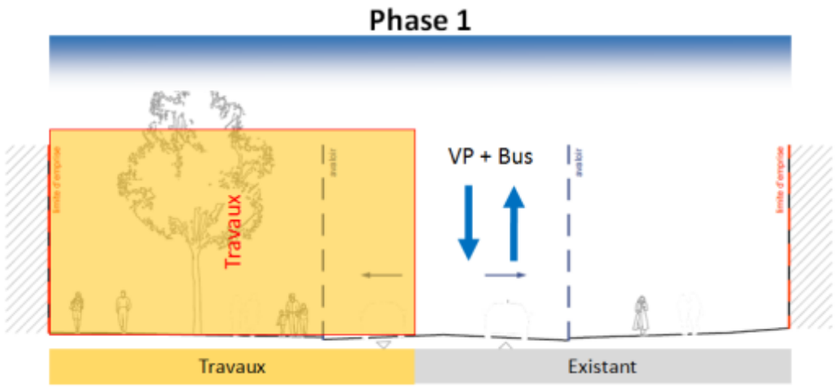


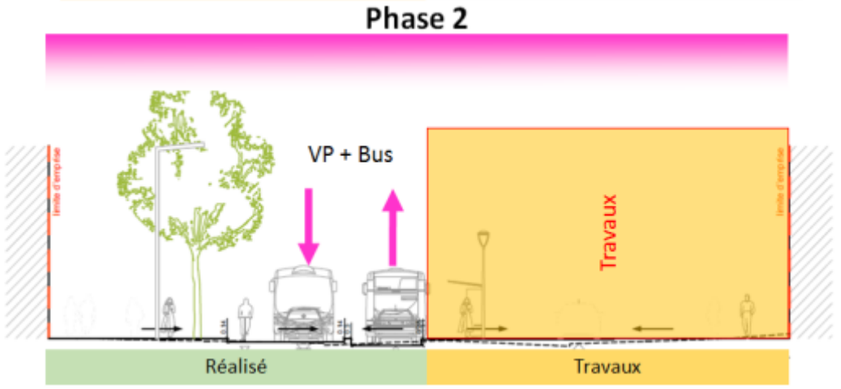
Vue du phasage suivant la coupe A-A :





Vue du phasage suivant la coupe B-B :





E. Tronçon Rue du Clos de Coutelle – Bricomarché

Descriptif du tronçon : Le tronçon rue clos de Coutelle est un tronçon neuf qui sera aménagé en 2x2 voies, 2 voies en double sens en site propre pour le BHNS et 2 voies en double sens pour les VP. Les 2 voies BHNS s'insèrent sur la route d'Avignon au Sud du Bricomarché et les 2 voies VP s'insèrent au Nord du Bricomarché.

Le tronçon est alors sur deux parties, une première qui fait 4 228 m^2 pour 230 m de long et une deuxième qui fait 2 417 m^2 de surface pour 119 m de long.

L'aménagement la démolition d'un bâtiment et une acquisition foncière.

Phasage :

- Une seule phase de travaux d'aménagements pleine largeur, vu l'absence du trafic et de contraintes spécifiques.

Calendrier prévisionnel :

- 7 semaines de travaux pour les infrastructures

Contraintes spécifiques de chantier :

- Construction de l'ouvrage hydraulique

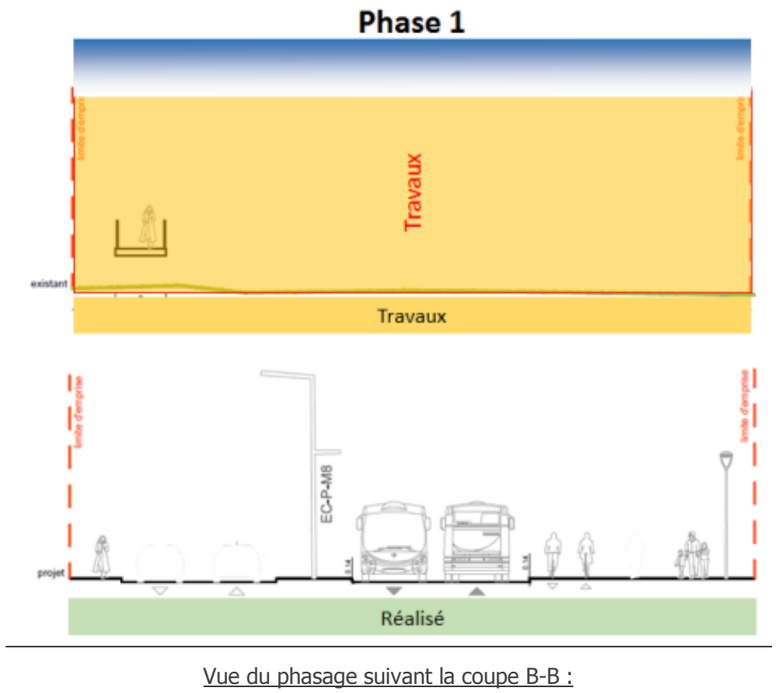
Prise en compte de la circulation :

- Absence de circulation pendant la phase de travaux.

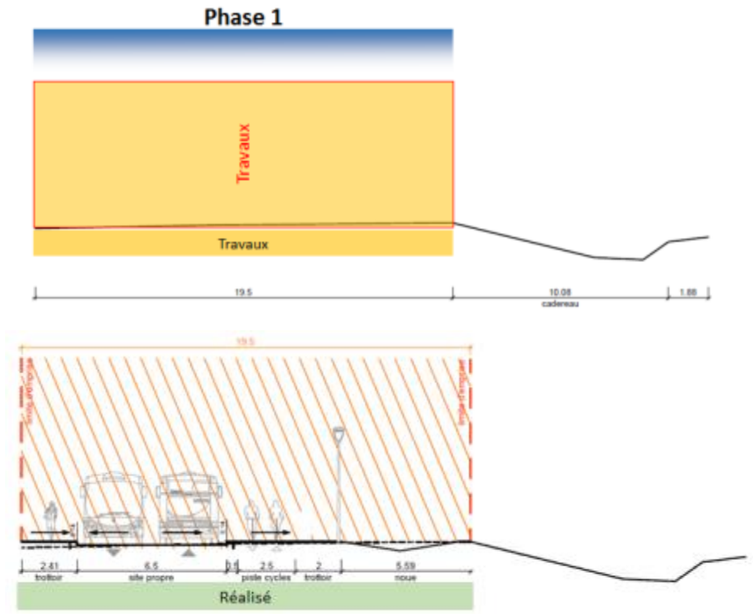
Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A :



Vue du phasage suivant la coupe B-B :



F. Tronçon Route d'Avignon – SMAC Paloma

Descriptif du tronçon : Le tracé du BHNS concerne l'avenue en milieu urbain, entre le carrefour avec l'Avenue Clément Ader et le Bricomarché.

273 mètres de long pour 10703 m² d'aménagement.

Phasage :

- Phase 1 : travaux sur la partie ouest du tronçon (trottoir + 2x2 voies en sens unique + terre-plein + 2 voies en site propre BHNS en double sens)
- Phase 2 : travaux sur la partie est du tronçon (trottoir + piste cyclable + 2x2 voies en sens unique)

Calendrier prévisionnel :

- 17 semaines de travaux pour les infrastructures.

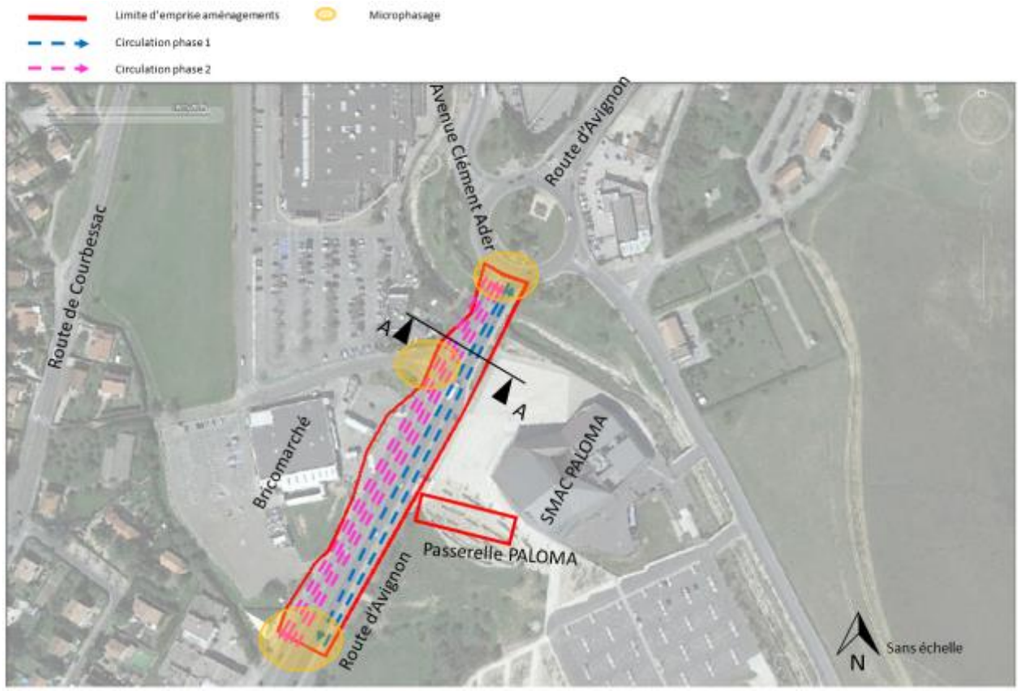
Prise en compte de la circulation :

- Lors de la phase 1 : la circulation de tous les véhicules se fera sur les deux voies Est pendant les travaux (une voie par sens de circulation)
- Lors de la phase 2 : la circulation sur deux voies sera rétablie dans chaque sens tout au long des travaux.

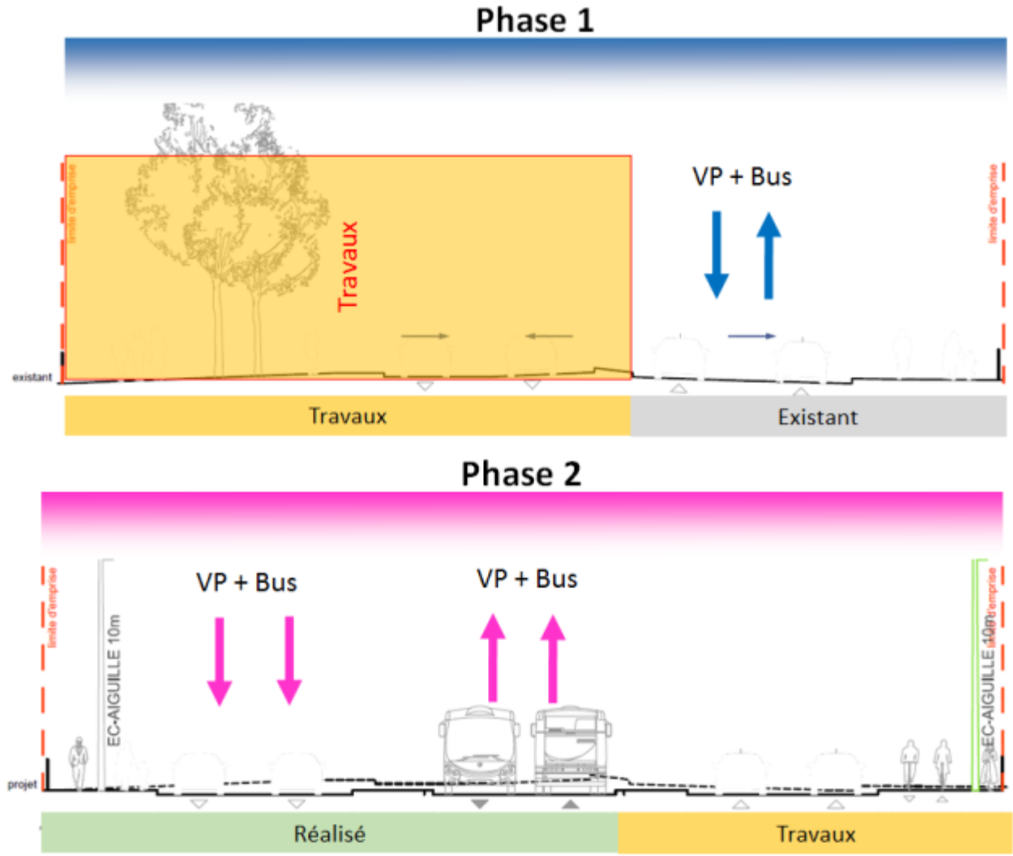
Contraintes spécifiques de chantier :

- Construction de la passerelle PALOMA.

Vue d'ensemble du tronçon et des circulations :



Vue du phasage suivant la coupe A-A



2.9. PLANS ET COUPES

Les plans sont présentés d'Ouest (CHU) en Est (Paloma). Les coupes apparaissent numérotées sur chaque plan.

Légende

revêtements

- revêtement piéton béton
- revêtement piéton enrobè
- plateforme BHNS T2 béton 1
- plateforme BHNS T2 béton 2
- plateforme BHNS T2 enrobé spécifique clair
- traversée de plateforme enrobé spécifique scintillant
- revêtement voirie enrobé
- revêtement type contre-allée enrobé clair grenaillé
- végétation couvre-sol
- végétation arbustive
- végétation gestion hydraulique
- surface gestion hydraulique
- surface tranchée drainante
- plateau
- platelage bois

plantations

- existant / conifère
- existant / arbre hors périmètre
- projet / arbre tige - "feuillus"
- projet / cépée - grand arbuste - TBB
- projet / arbre remarquable
- projet / conifère
- arbre supprimé

- périmètre projet
- ouvrage
- entrée charretière

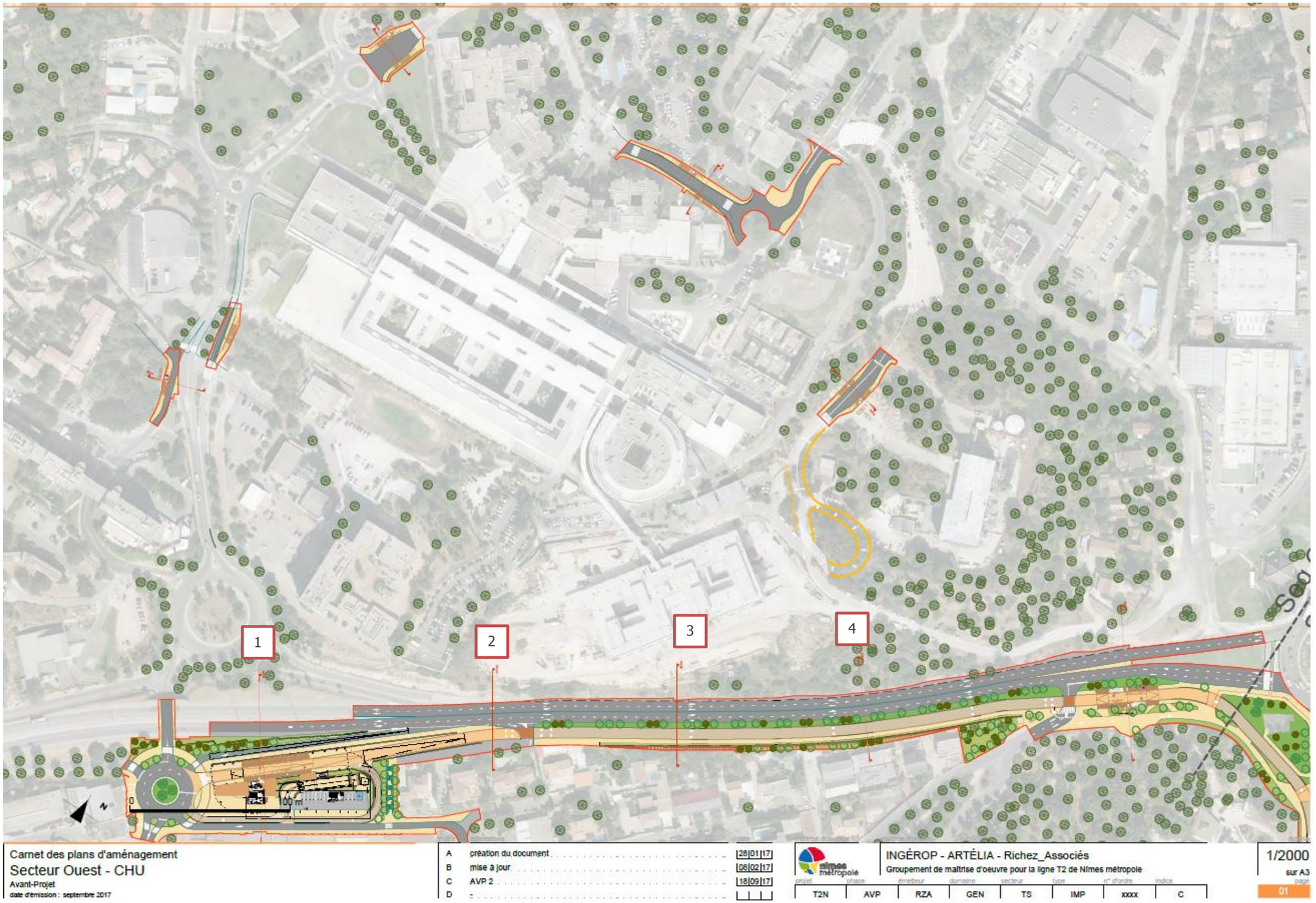
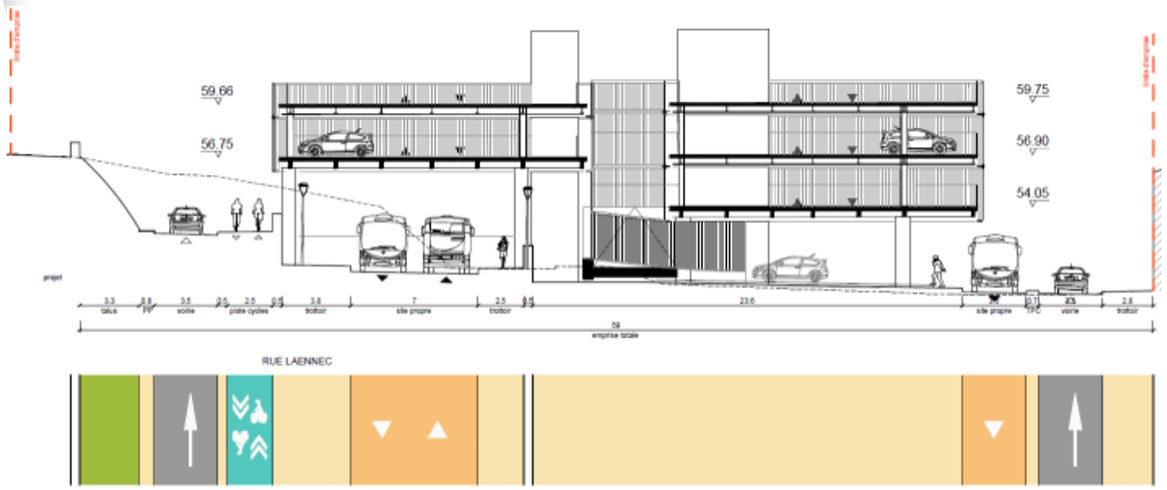
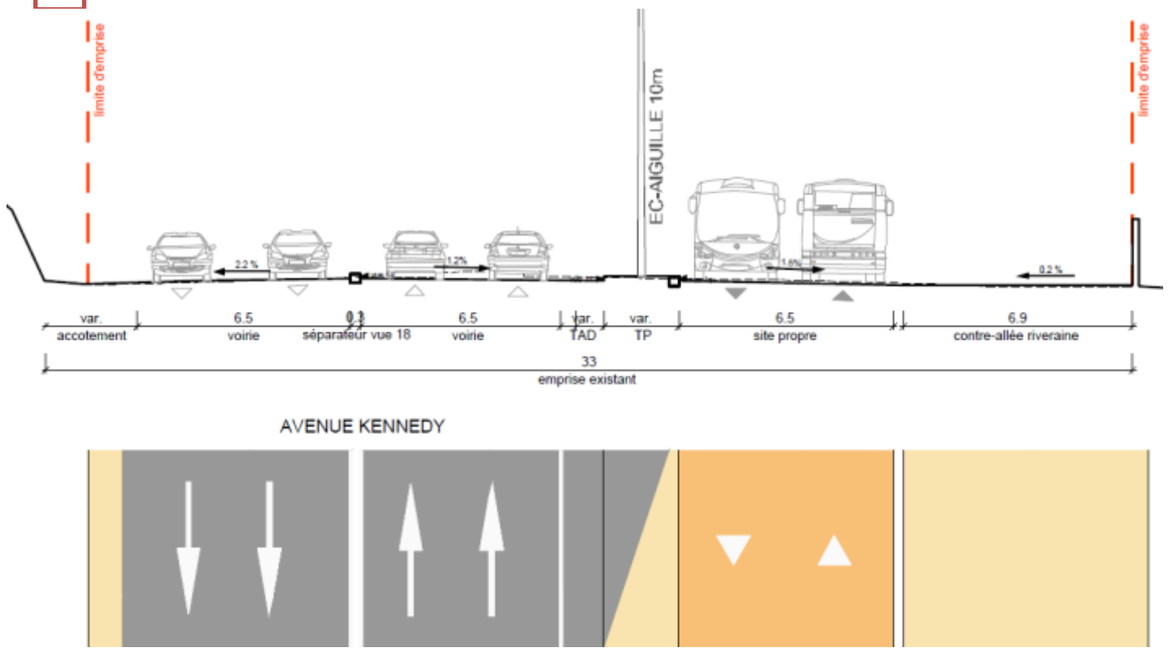


Figure 75 : Plan d'aménagement (1/15)

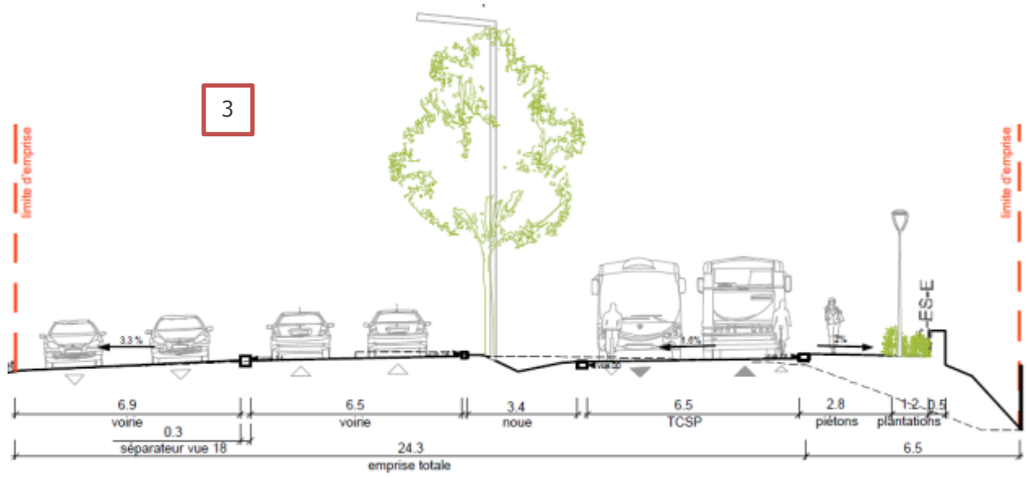
1


59.66
56.75
59.75
56.90
54.05
RUE LAENNEC

2


limite d'emprise
limite d'emprise
EC-AIGUILLE 10m
2.2 %
1.2%
1.6%
0.2 %
var.
accotement
6.5
voirie
0.3
séparateur vue 18
6.5
voirie
var.
TAD
var.
TP
6.5
site propre
6.9
contre-allée riveraine
33
emprise existant
AVENUE KENNEDY

3


limite d'emprise
limite d'emprise
3.3 %
1.6%
2%
6.9
voirie
0.3
séparateur vue 18
6.5
voirie
3.4
noue
6.5
TCSP
2.8
piétons
1-2
plantations
0.5
24.3
emprise totale
6.5
AVENUE KENNEDY

4

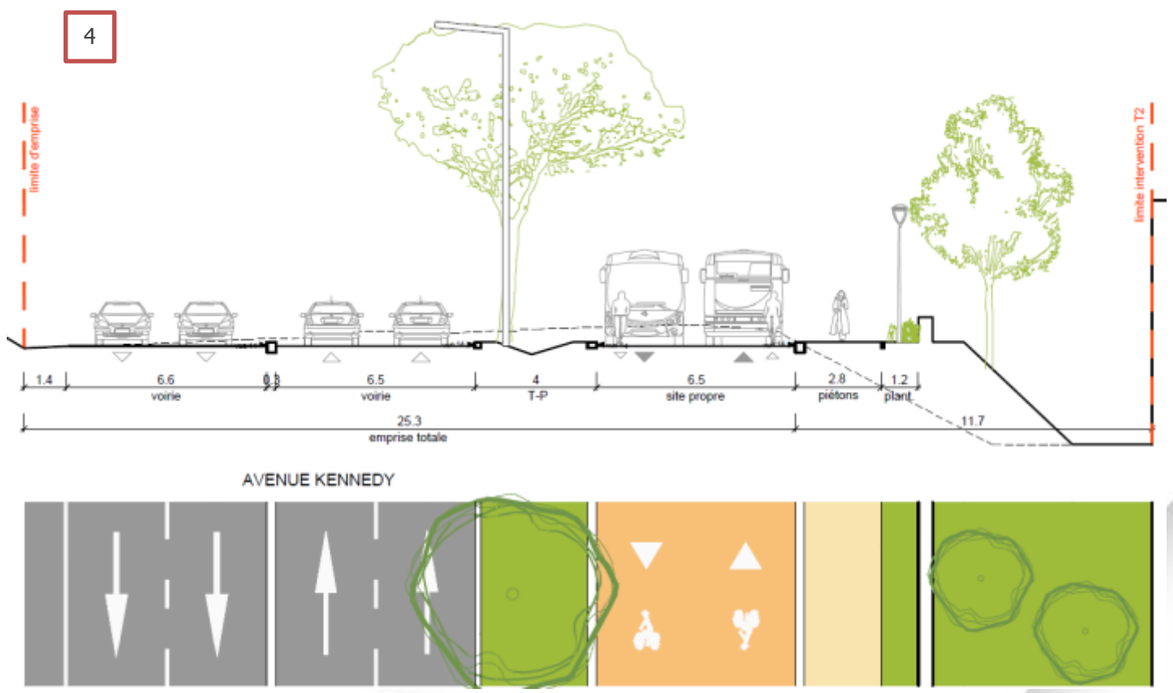

limite d'emprise
limite intervention T2
1.4
6.6
voirie
0.3
6.5
voirie
4
T-P
6.5
site propre
2.8
piétons
1.2
plant
25.3
emprise totale
11.7
AVENUE KENNEDY

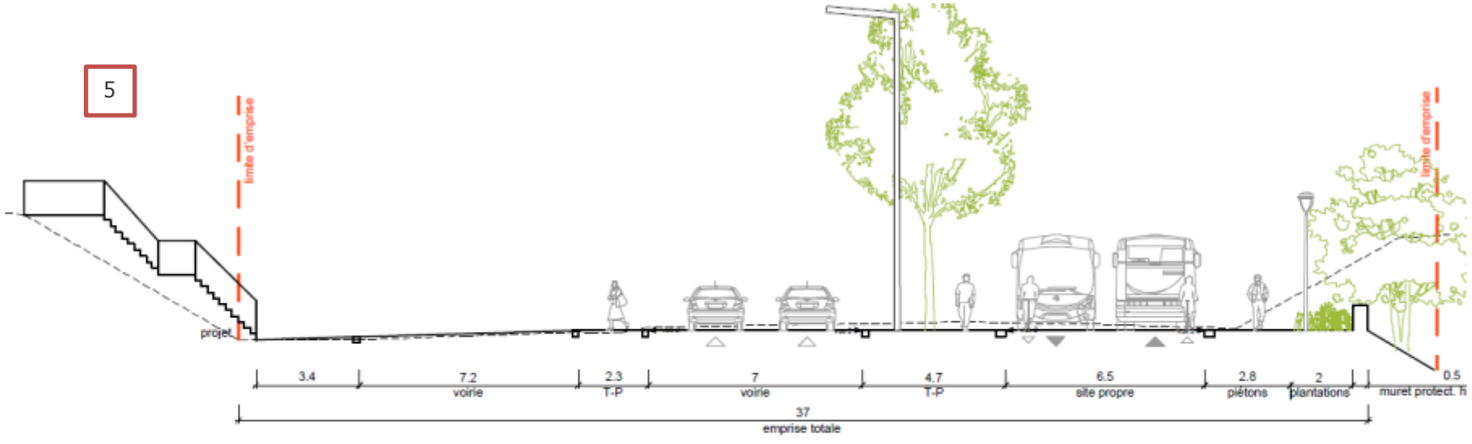


Figure 76 : Plan d'aménagement (2/15)

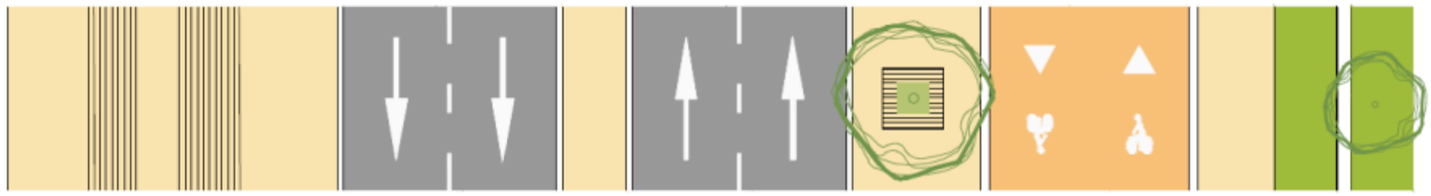


Figure 77 : Plan d'aménagement (3/15)

5



RN 106 / BOULEVARD PASTEUR MARC BOEGNER



6



RN 106 / BOULEVARD PASTEUR MARC BOEGNER

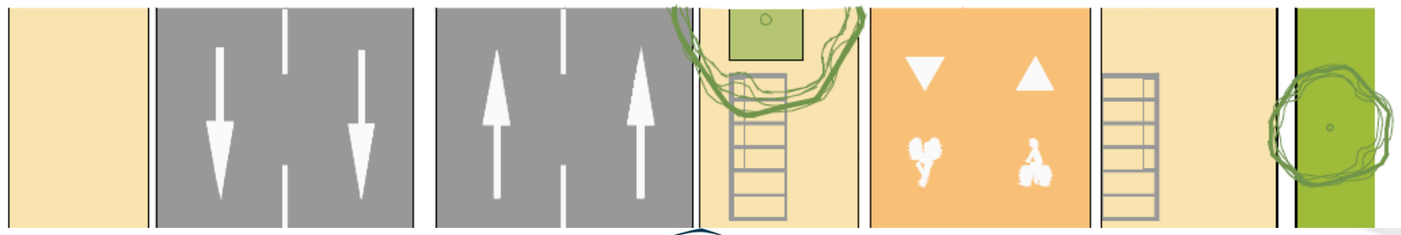
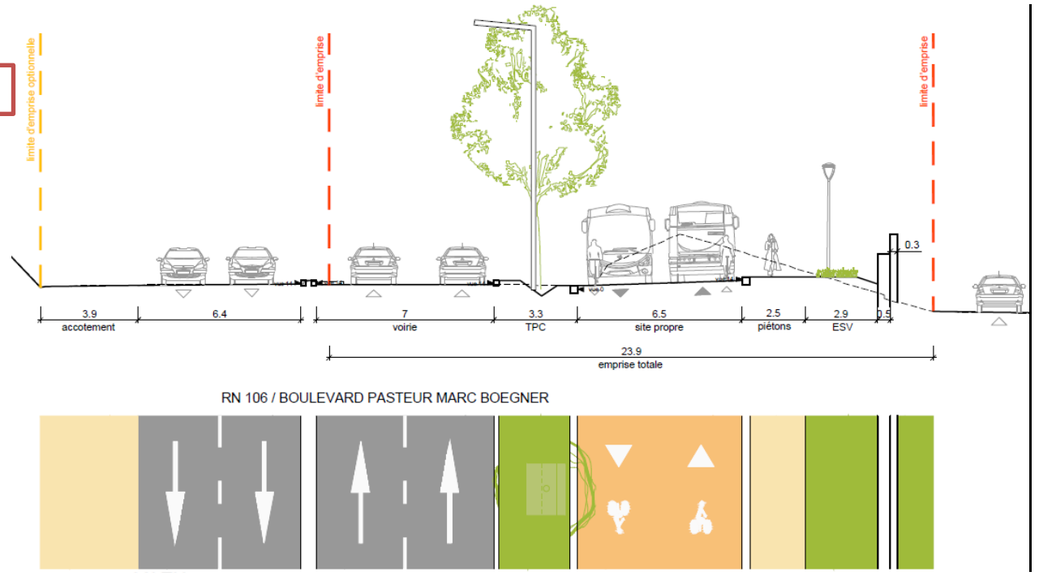


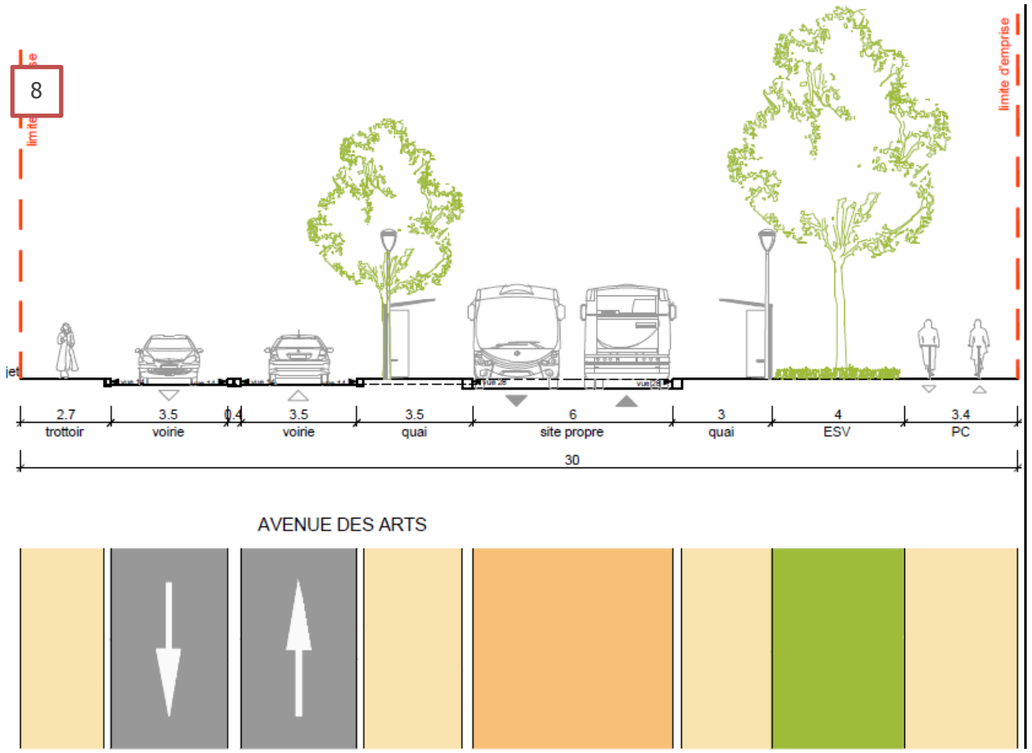


Figure 78 : Plan d'aménagement (4/15)

7


limite d'emprise optionnelle
limite d'emprise
limite d'emprise
0.3
3.9
accotement
6.4
7
voirie
3.3
TPC
6.5
site propre
2.5
piétons
2.9
ESV
0.5
23.9
emprise totale
RN 106 / BOULEVARD PASTEUR MARC BOEGNER

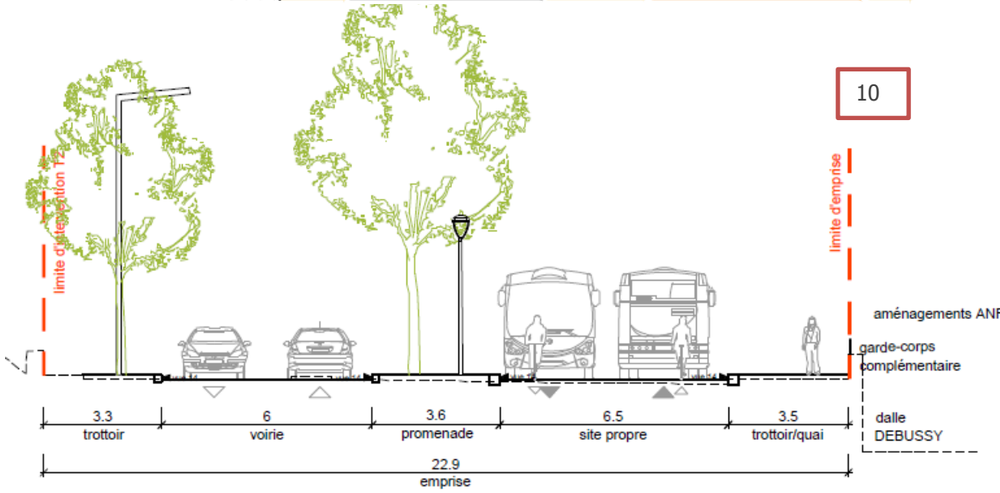
8


limite d'emprise
2.7
trottoir
3.5
voirie
0.4
3.5
voirie
3.5
quai
6
site propre
3
quai
4
ESV
3.4
PC
30
AVENUE DES ARTS

9

limite d'emprise
limite d'emprise
PROJET ANRU
1.5%
1.5%
2.2
trottoir
6
voirie
3.5
trottoir
6.5
site propre
1.6
trottoir
19.8
emprise
AVENUE DES ARTS

10


limite d'extention T2
limite d'emprise
aménagements ANRU
garde-corps
complémentaire
dalle
DEBUSSY
3.3
trottoir
6
voirie
3.6
promenade
6.5
site propre
3.5
trottoir/quai
22.9
emprise
AVENUE DES ARTS

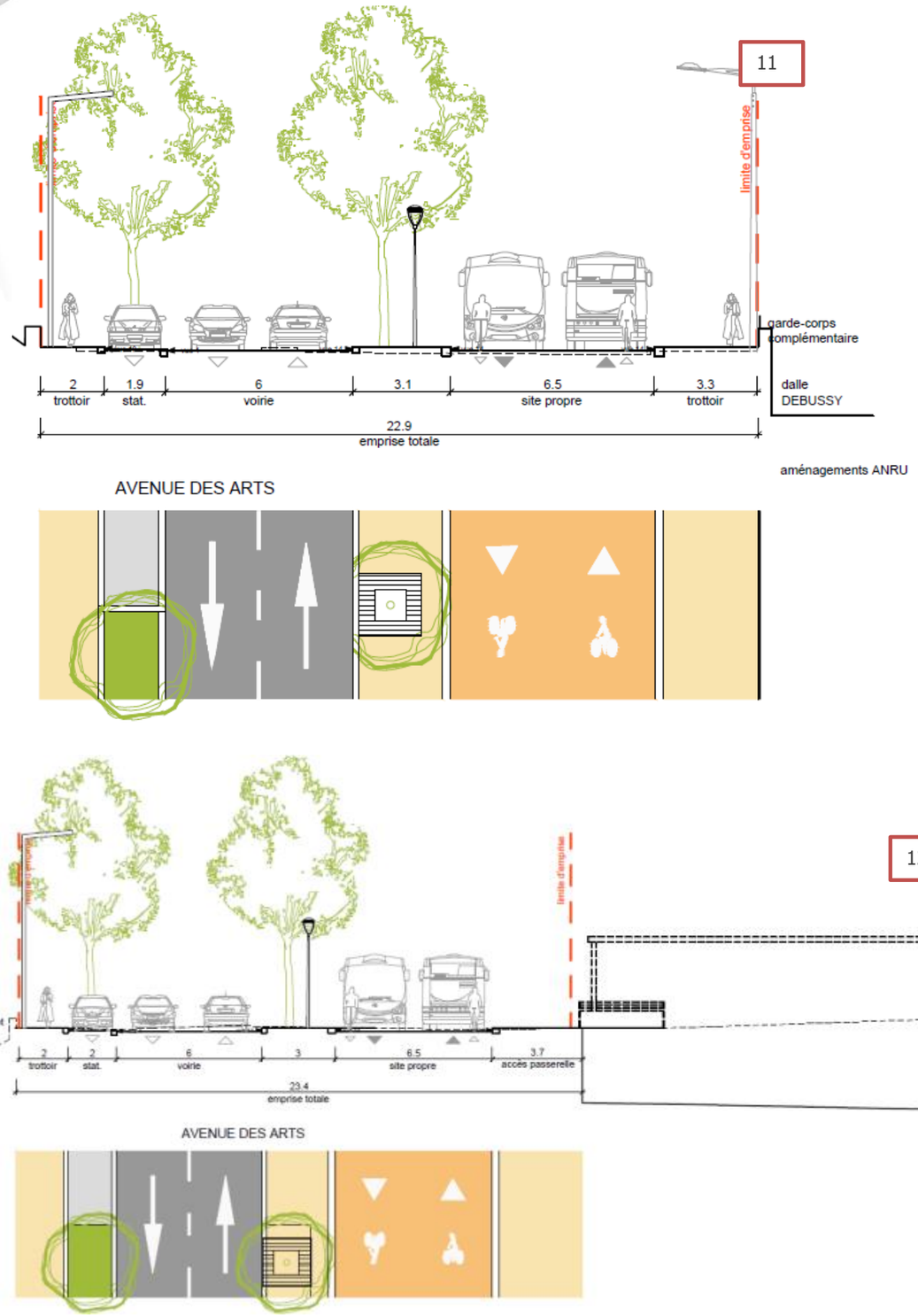
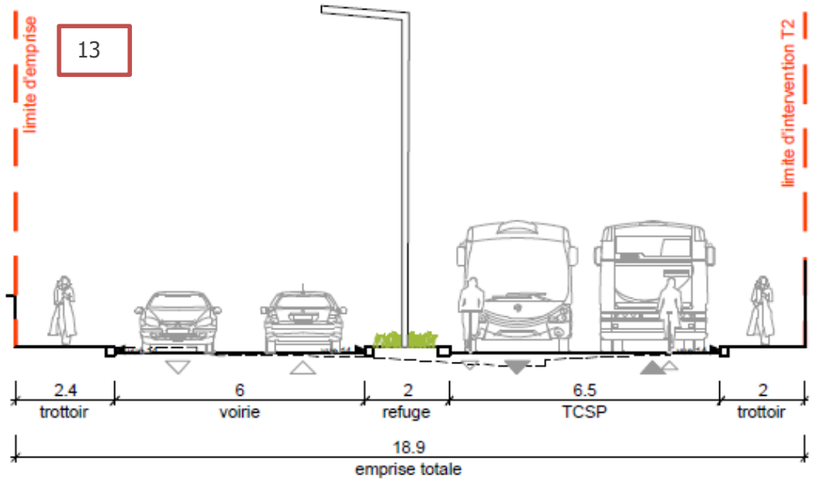
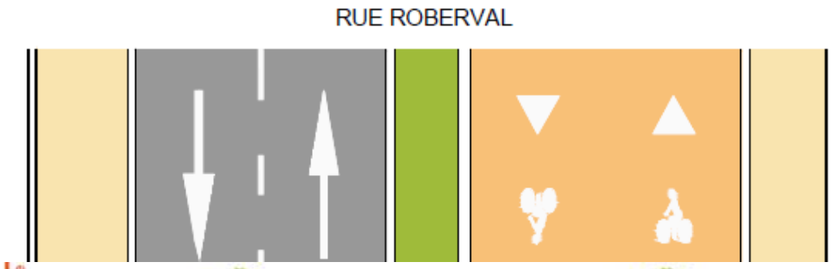

11
limite d'emprise
garde-corps complémentaire
dalle DEBUSSY
2
trottoir
1.9
stat.
6
voirie
3.1
6.5
site propre
3.3
trottoir
22.9
emprise totale
aménagements ANRU
AVENUE DES ARTS
12
limite d'emprise
projet
2
trottoir
2
stat.
6
voirie
3
6.5
site propre
3.7
accès passerelle
23.4
emprise totale
AVENUE DES ARTS



Figure 20 : Plan d'aménagement (5/15)

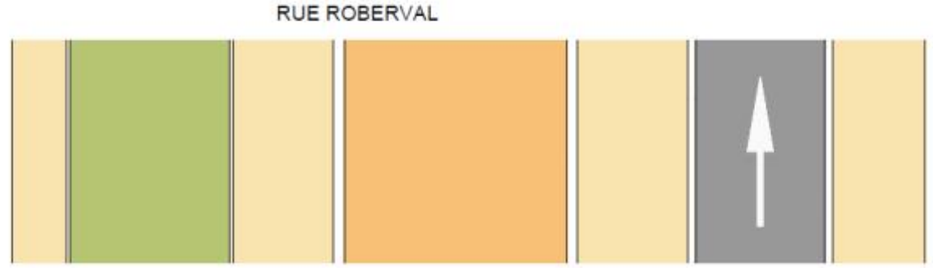
13


limite d'emprise
limite d'intervention T2
2.4
trottoir
6
voirie
2
refuge
6.5
TCSP
2
trottoir
18.9
emprise totale

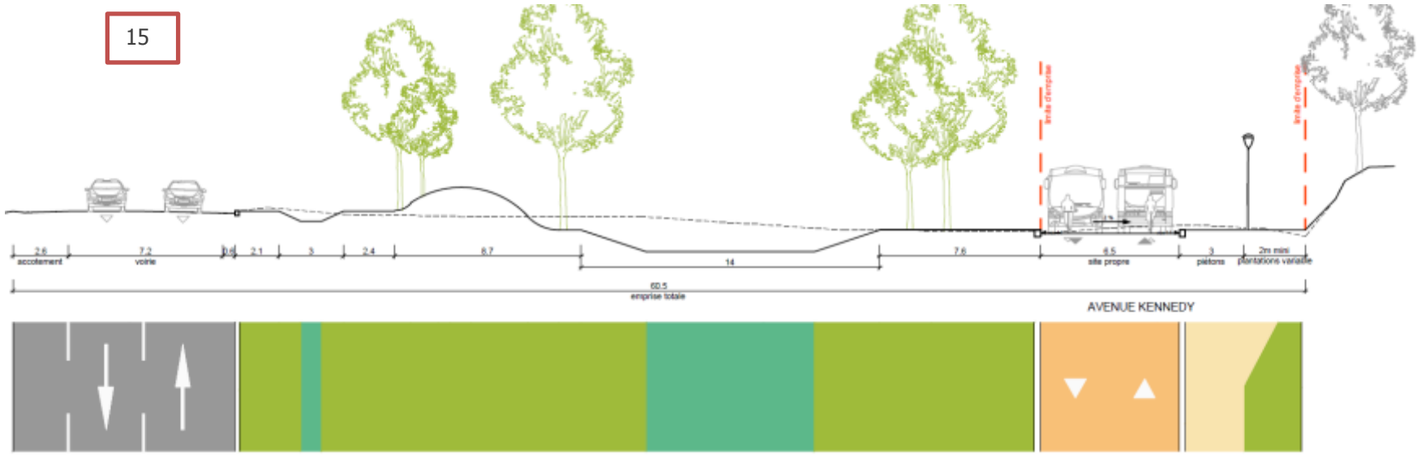

RUE ROBERVAL

14

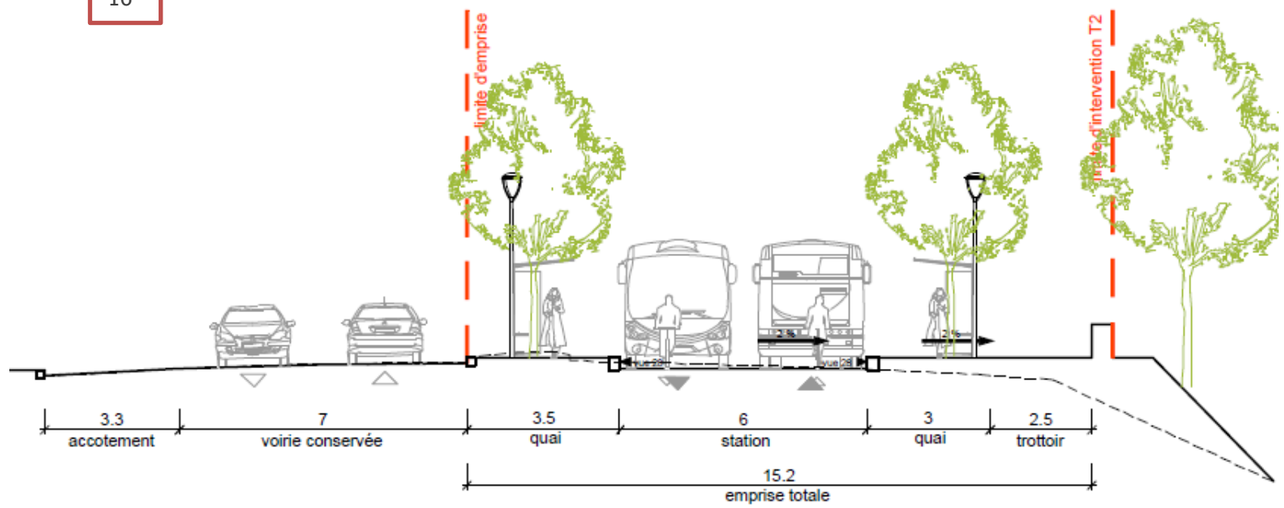
limite
projet
1.5
trottoir
4.4
ESV
3.1
quai
6
site propre
3.5
quai
3.5
voirie
2.7
trottoir
24.6


RUE ROBERVAL

15


AVENUE KENNEDY

16


limite d'emprise
limite d'intervention T2
3.3
accotement
7
voirie conservée
3.5
quai
6
station
3
quai
2.5
trottoir
15.2
emprise totale

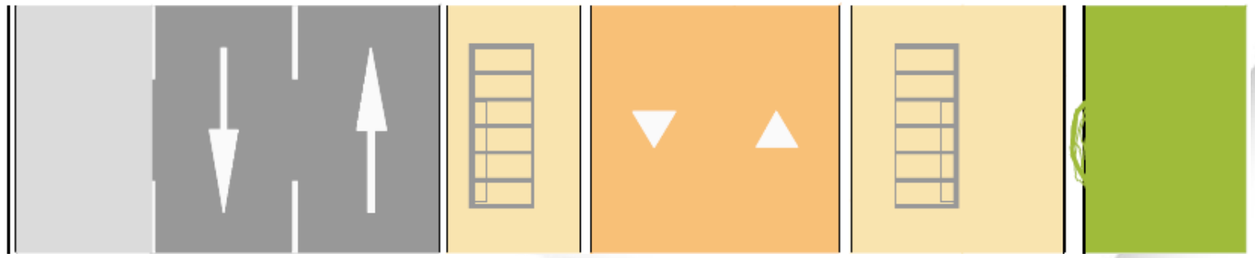
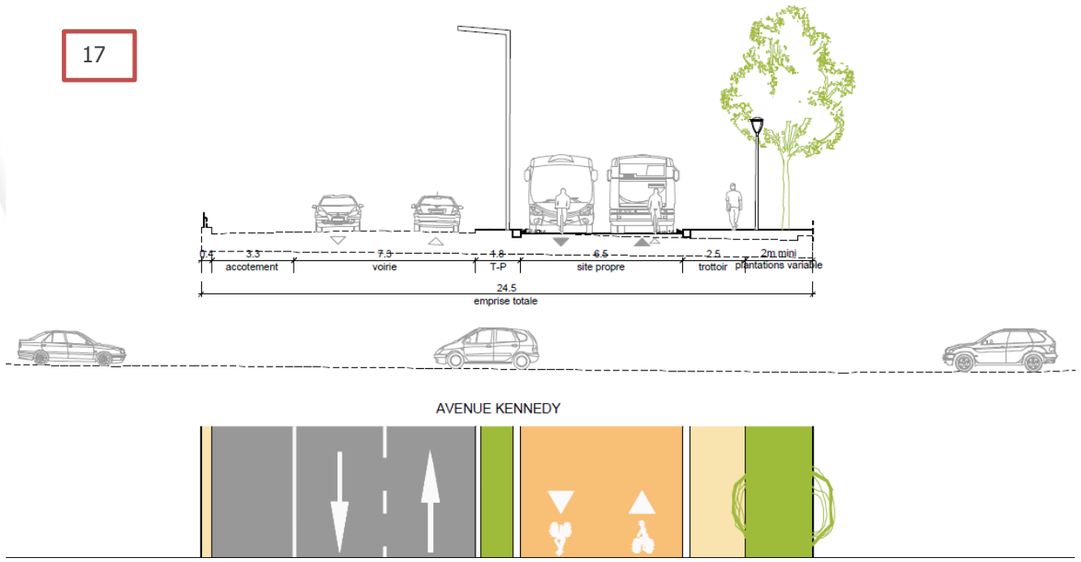

AVENUE KENNEDY

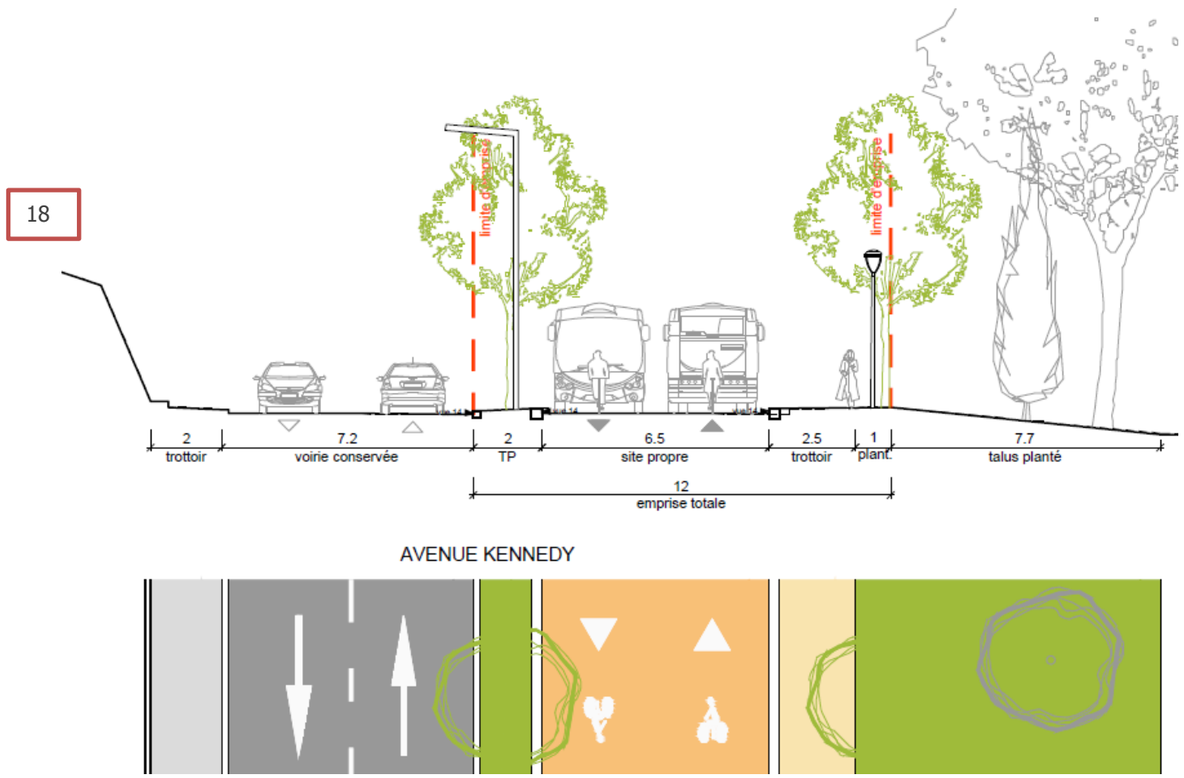


Figure 79 : Plan d'aménagement (6/15)

17


0.4
3.3
accotement
7.3
voirie
1.8
T-P
6.5
site propre
2.5
trottoir
2m mini
plantations variable
24.5
emprise totale
AVENUE KENNEDY

18


limite d'emprise
limite d'emprise
2
trottoir
7.2
voirie conservée
2
TP
6.5
site propre
2.5
trottoir
1
plant.
7.7
talus planté
12
emprise totale
AVENUE KENNEDY

19

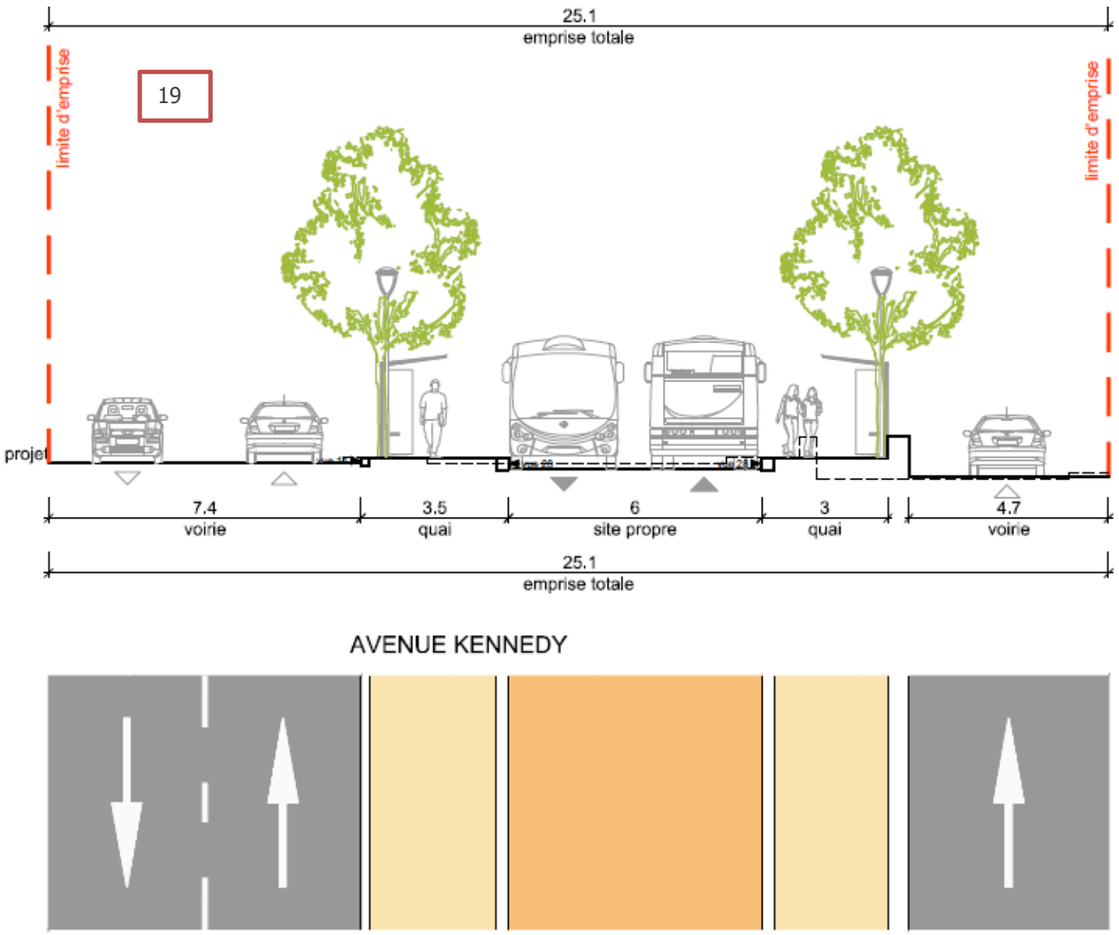
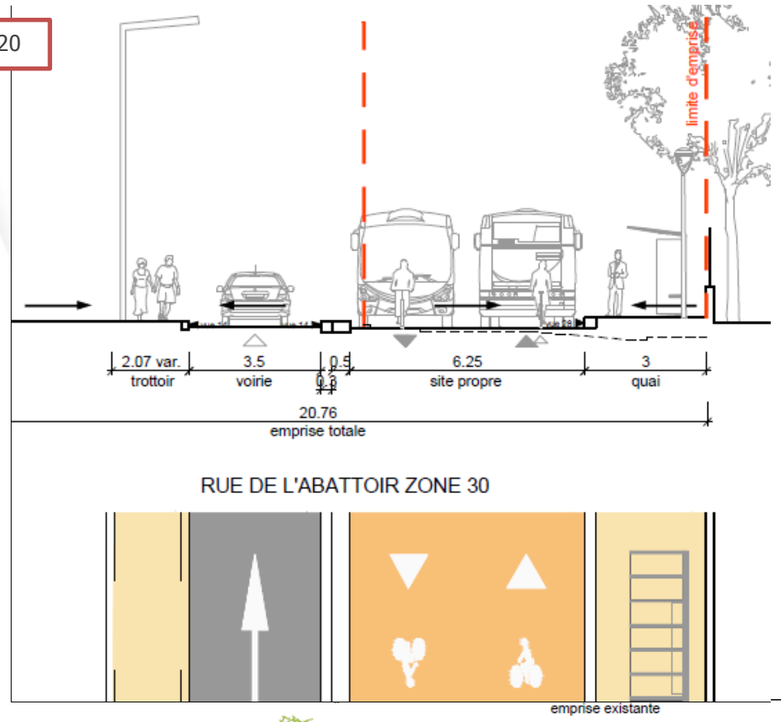

25.1
emprise totale
limite d'emprise
limite d'emprise
projet
7.4
voirie
3.5
quai
6
site propre
3
quai
4.7
voirie
25.1
emprise totale
AVENUE KENNEDY

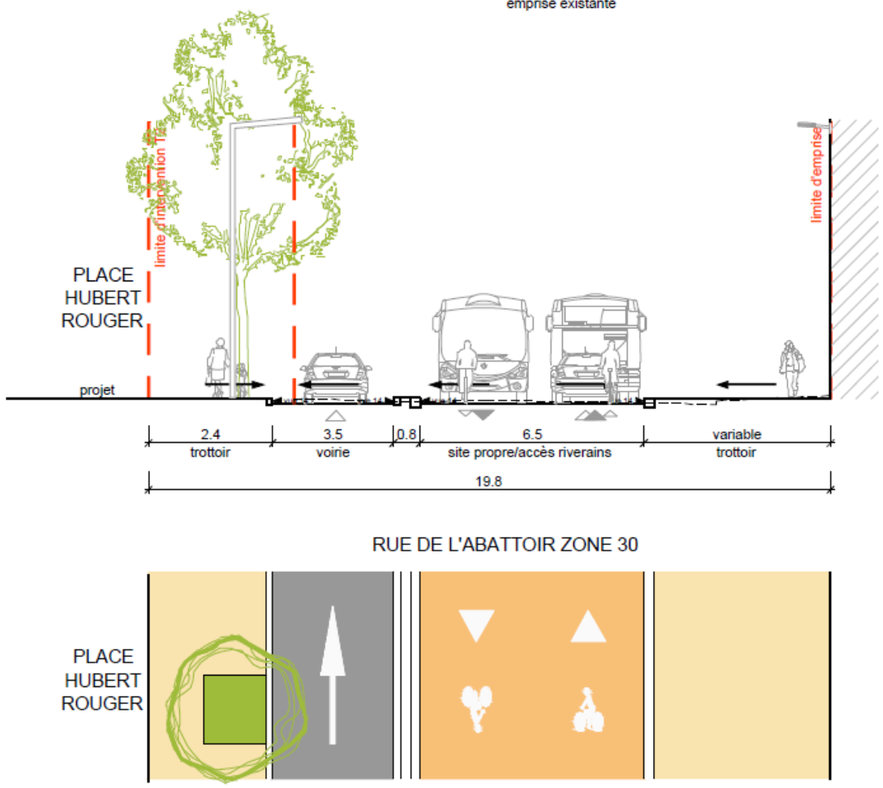


Figure 22 : Plan d'aménagement (7/15)

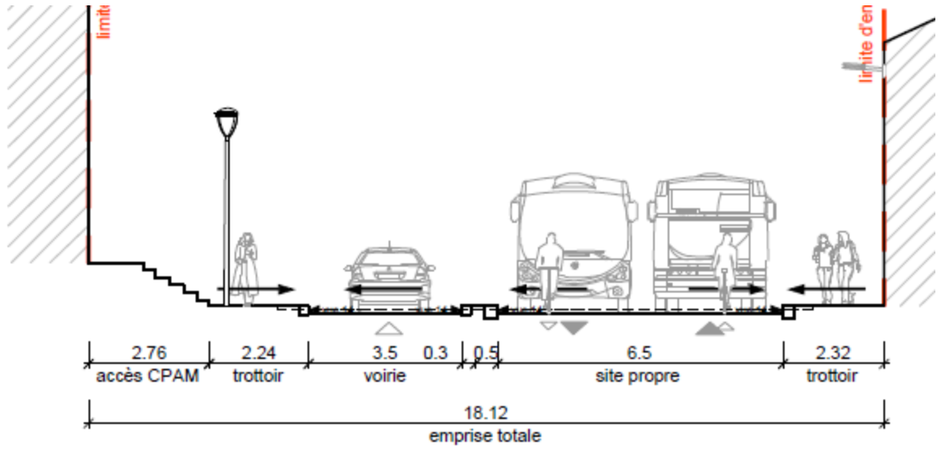
20



21



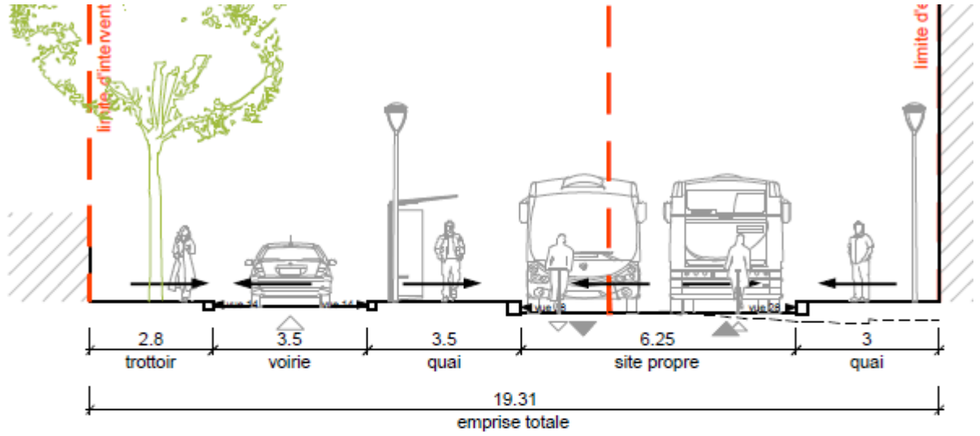
22



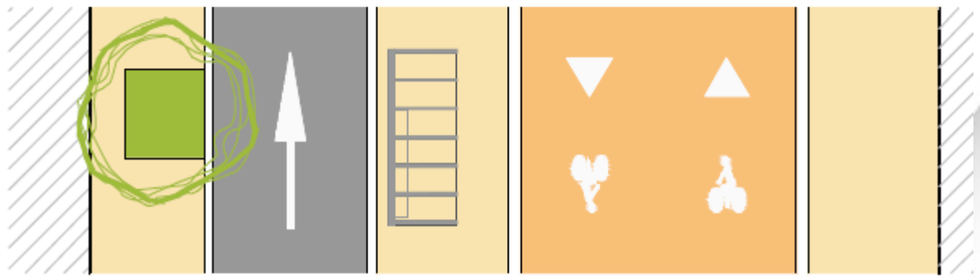
RUE DU CIRQUE ROMAIN - ZONE 30



23



RUE DU CIRQUE ROMAIN



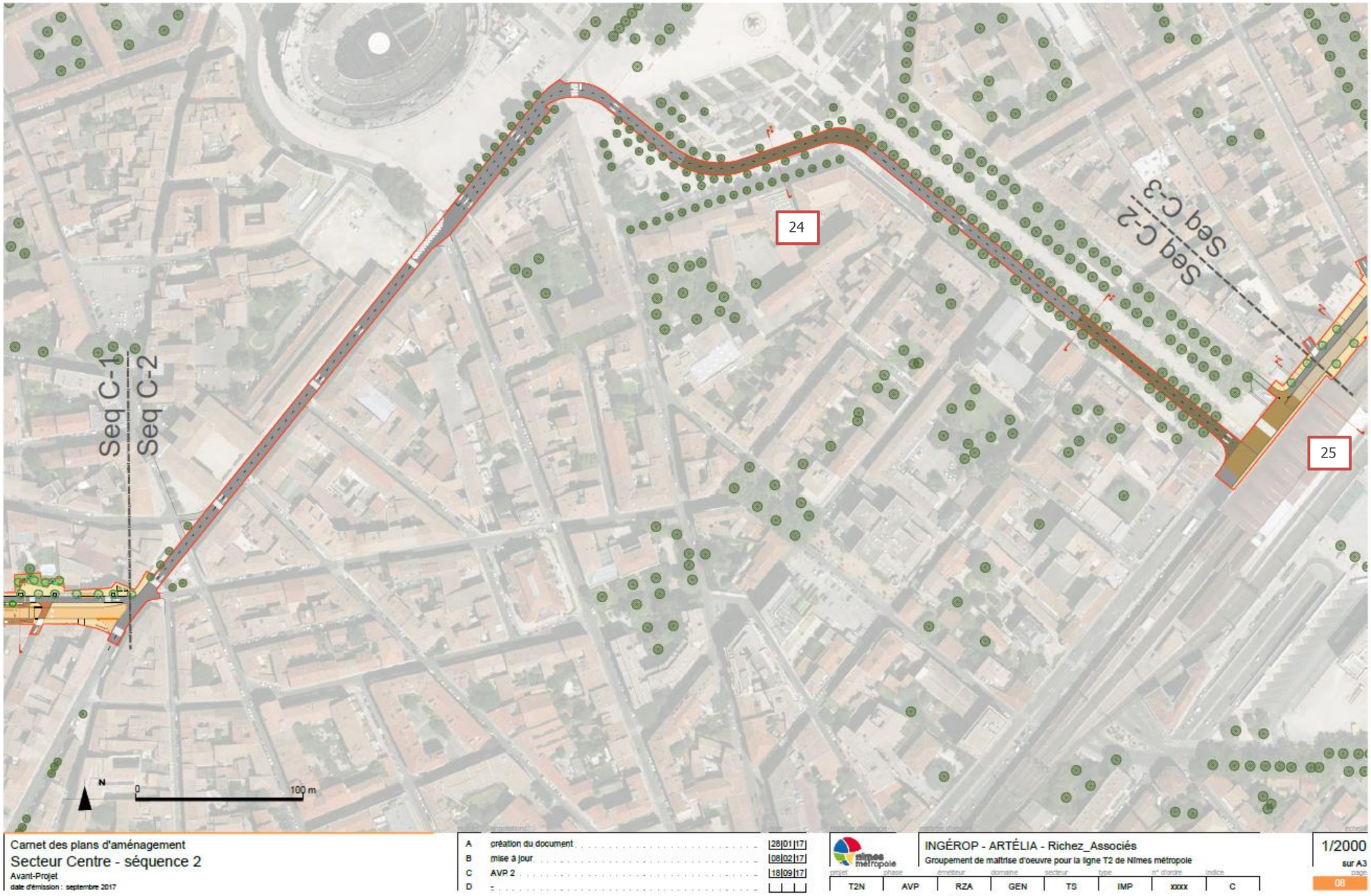
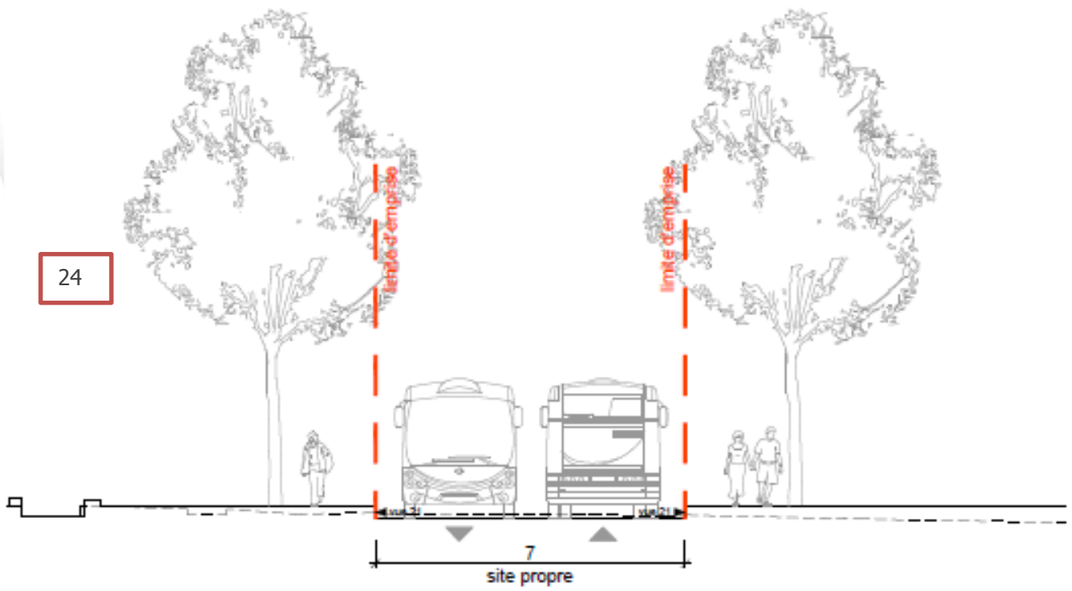


Figure 23 : Plan d'aménagement (8/15)

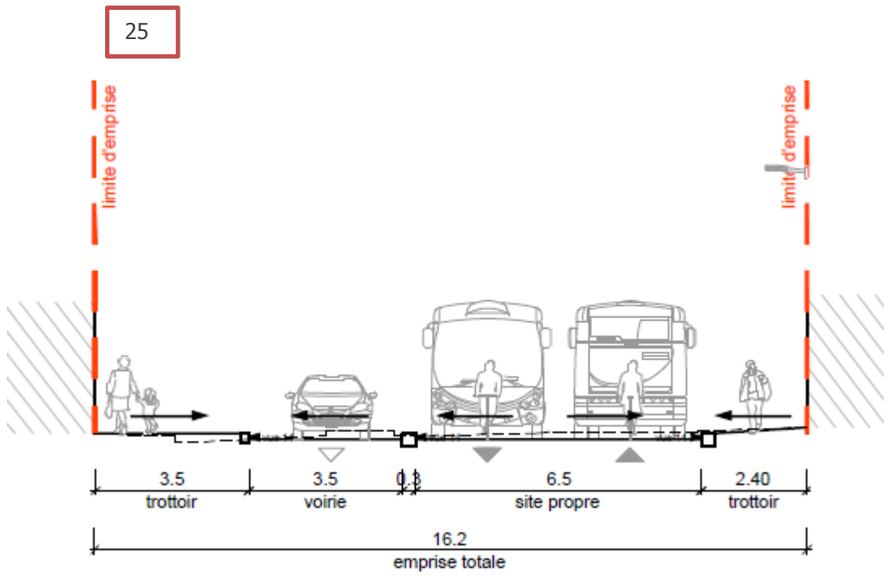
24



AVENUE FEUCHERES



25



BOULEVARD TALABOT

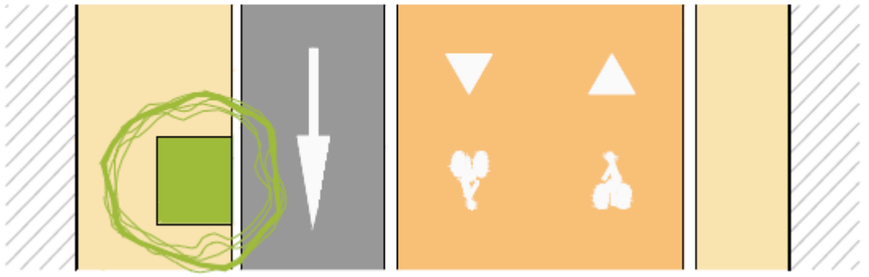
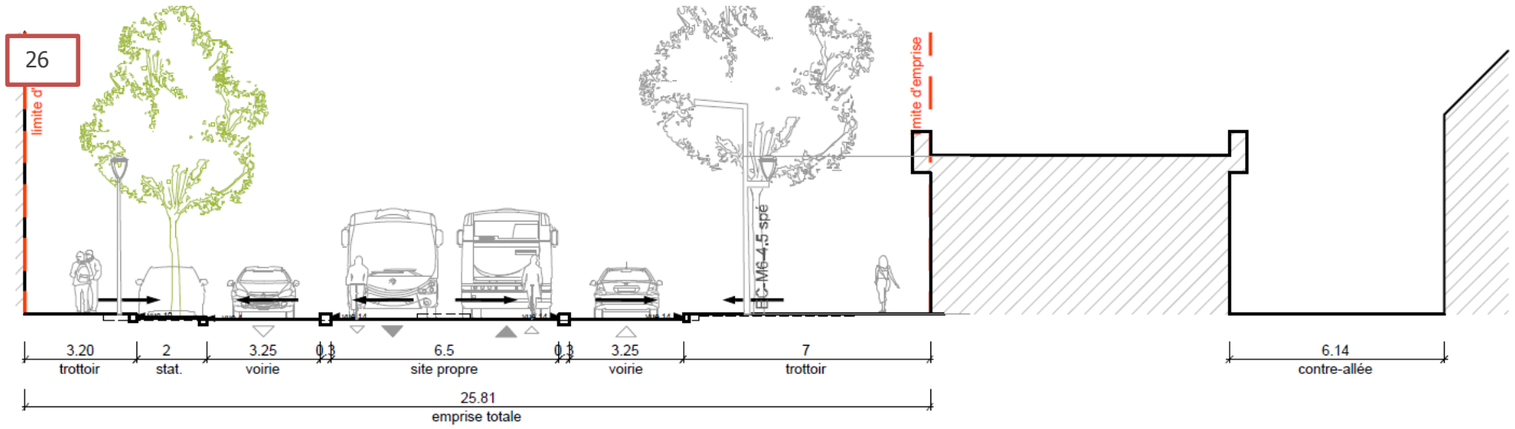


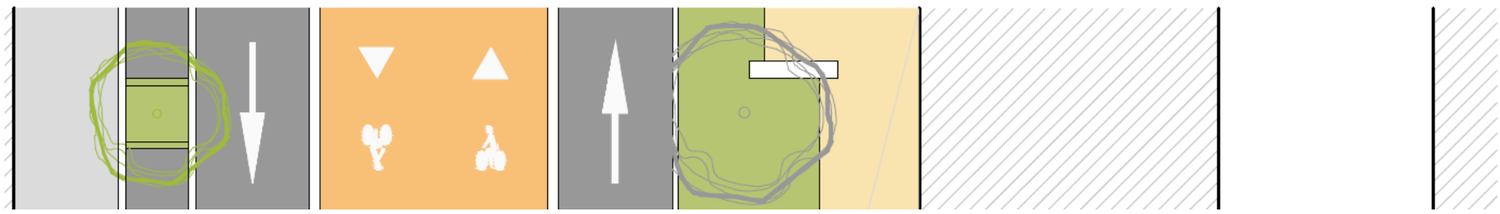


Figure 80 : Plan d'aménagement (9/15)

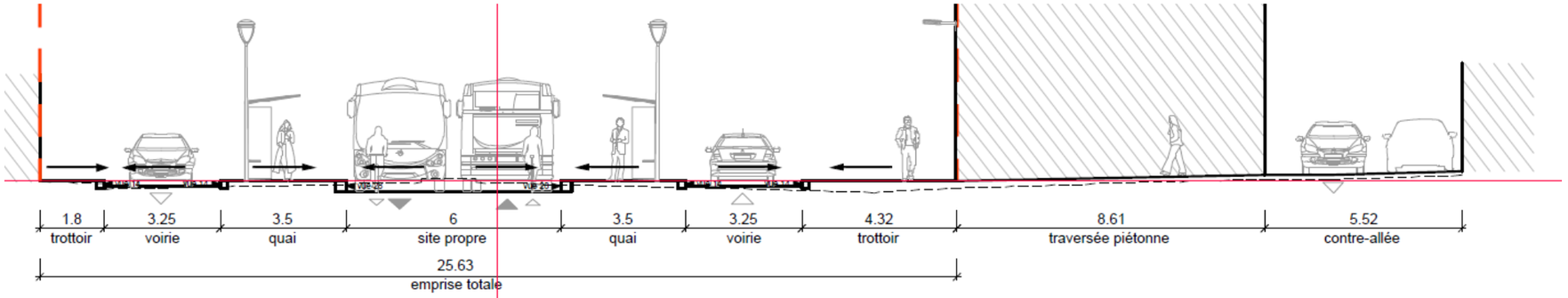
26



BOULEVARD TALABOT



27



BOULEVARD TALABOT

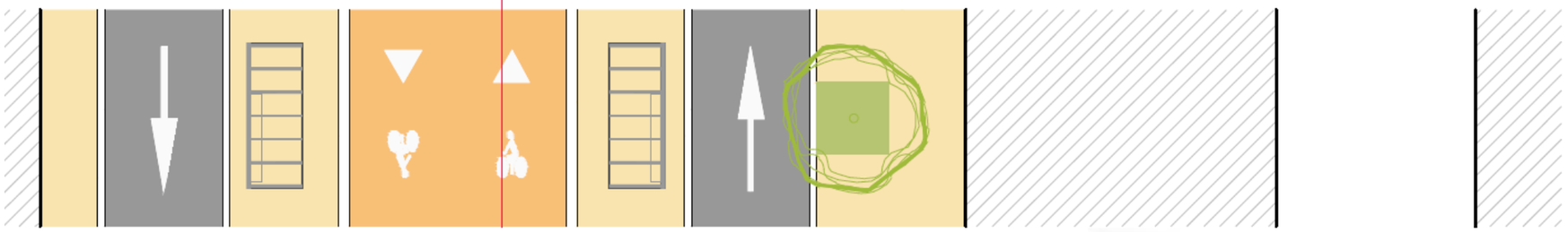
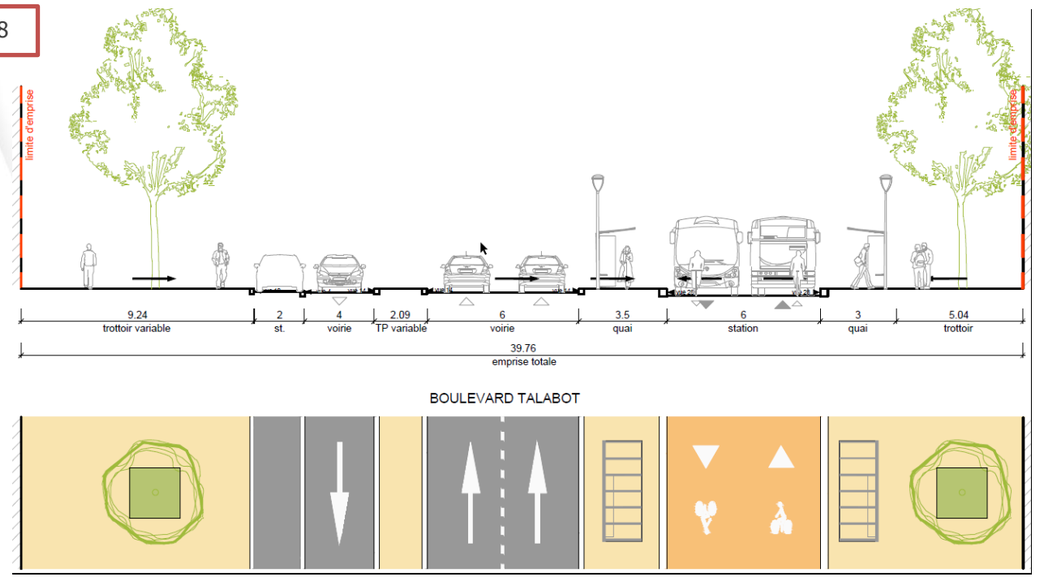


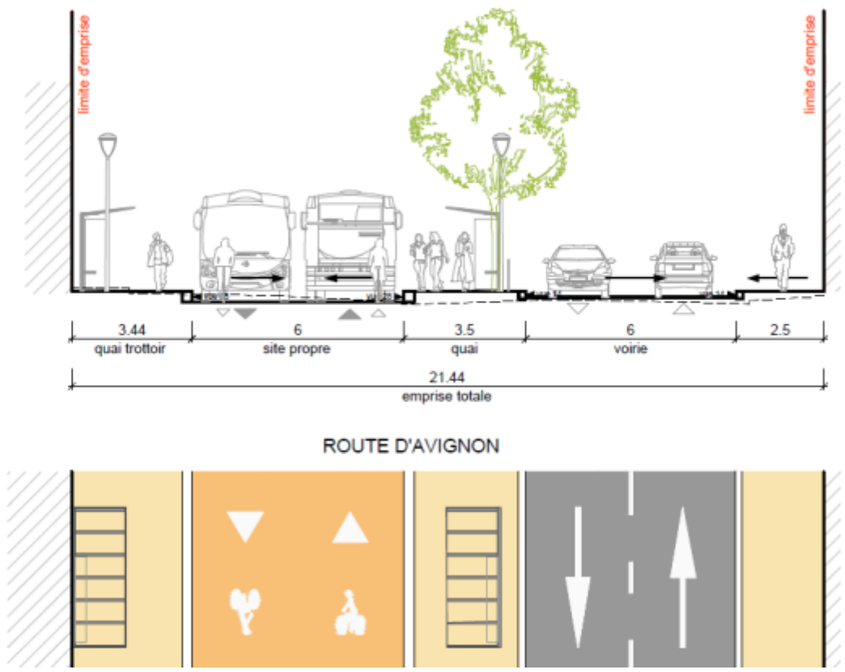


Figure 25 : Plan d'aménagement (10/15)

28


limite d'emprise
limite d'emprise
9.24
trottoir variable
2
st.
4
voirie
2.09
TP variable
6
voirie
3.5
quai
6
station
3
quai
5.04
trottoir
39.76
emprise totale
BOULEVARD TALABOT

29


Cimetière
projet
limite d'emprise
limite d'emprise
3.44
quai trottoir
6
site propre
3.5
quai
6
voirie
2.5
21.44
emprise totale
ROUTE D'AVIGNON

30

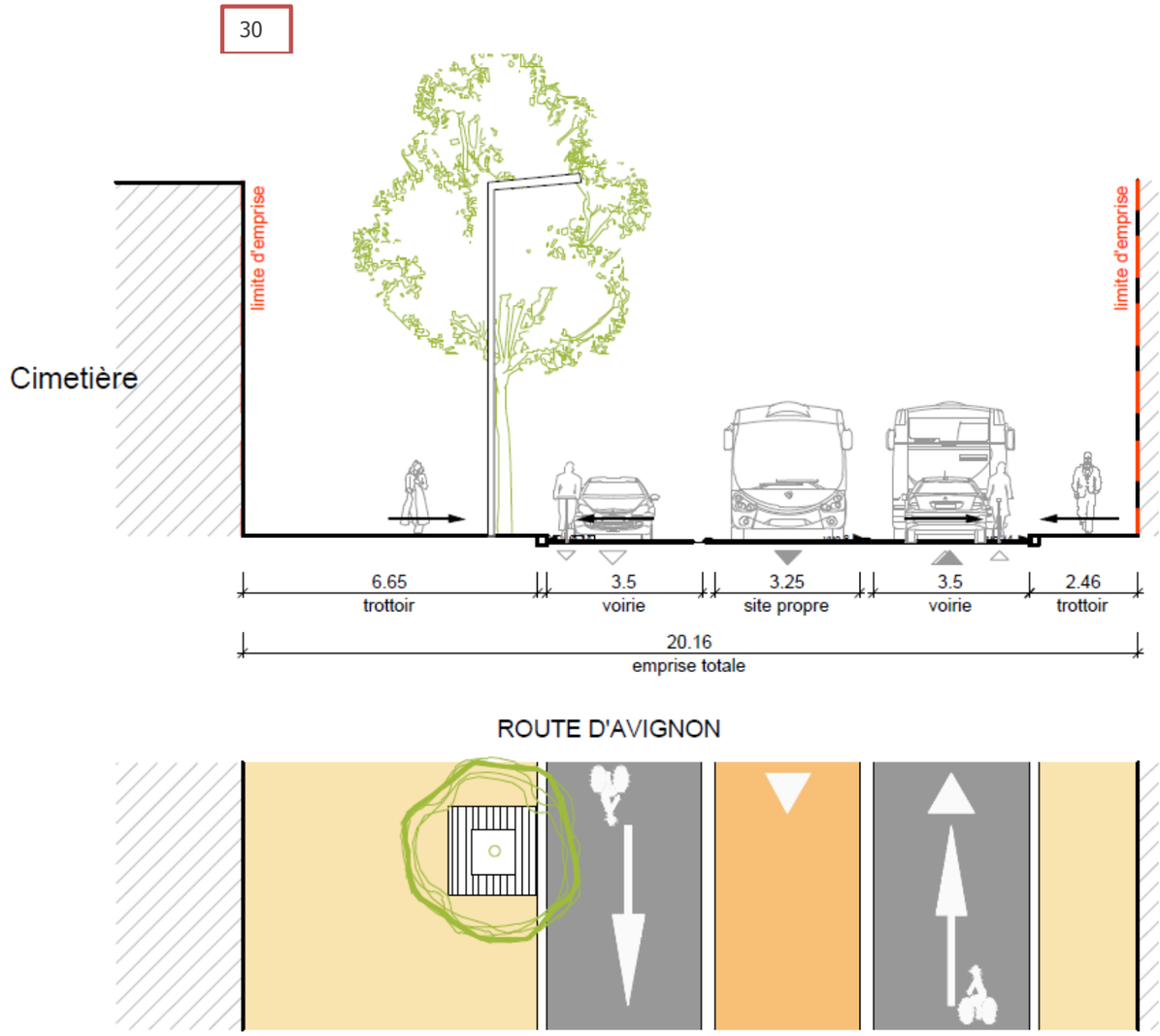
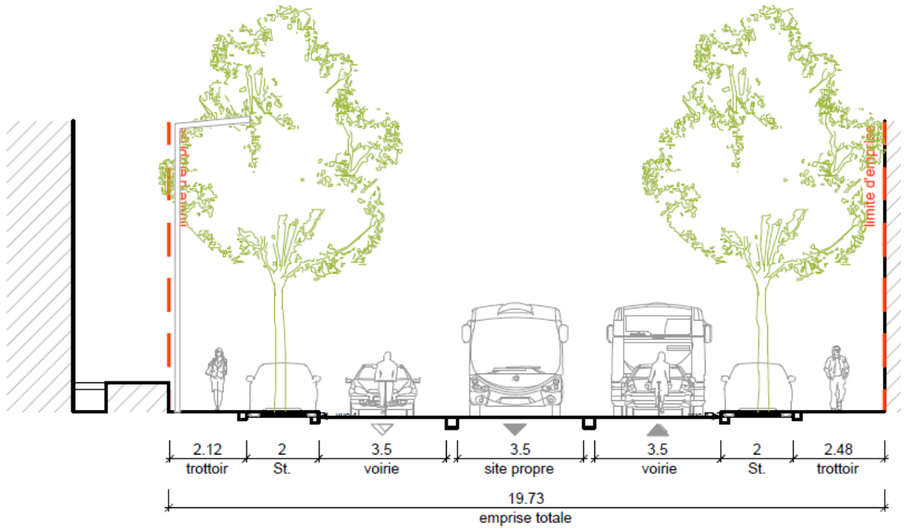

Cimetière
limite d'emprise
limite d'emprise
6.65
trottoir
3.5
voirie
3.25
site propre
3.5
voirie
2.46
trottoir
20.16
emprise totale
ROUTE D'AVIGNON

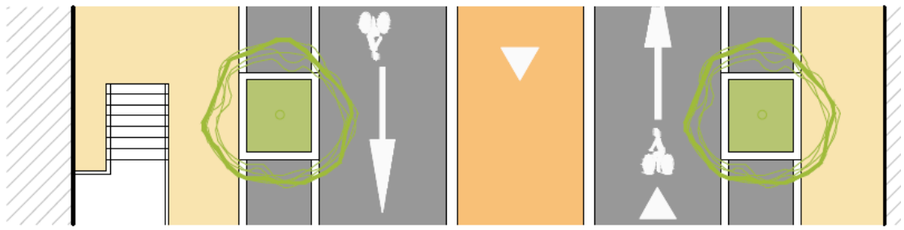


Figure 26 : Plan d'aménagement (11/15)

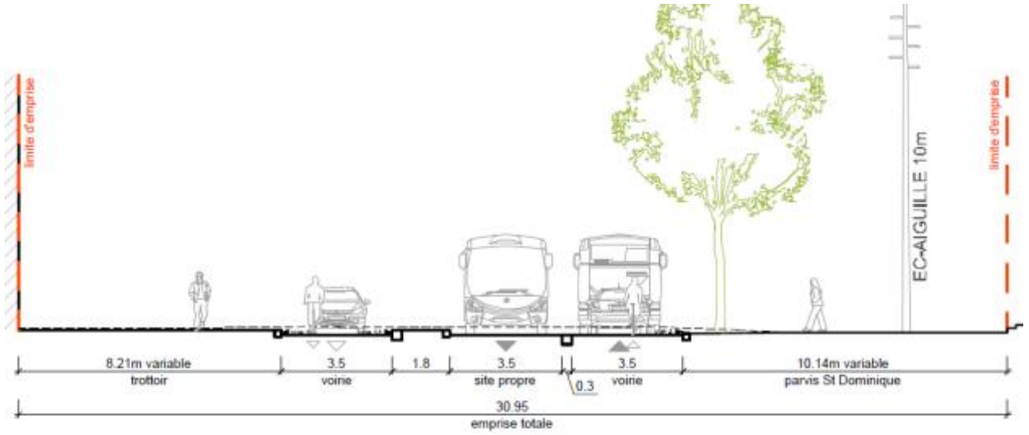
31



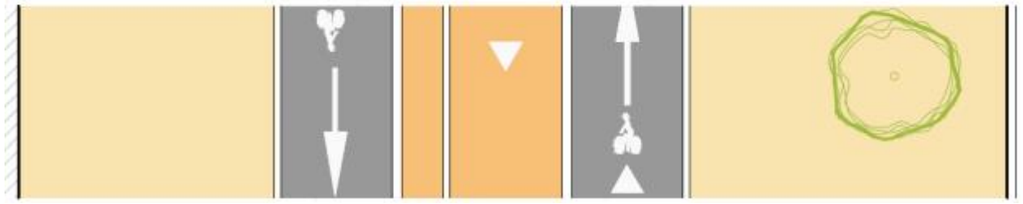
AVENUE DE BIR HAKEIM



32



AVENUE DE BIR HAKEIM



33

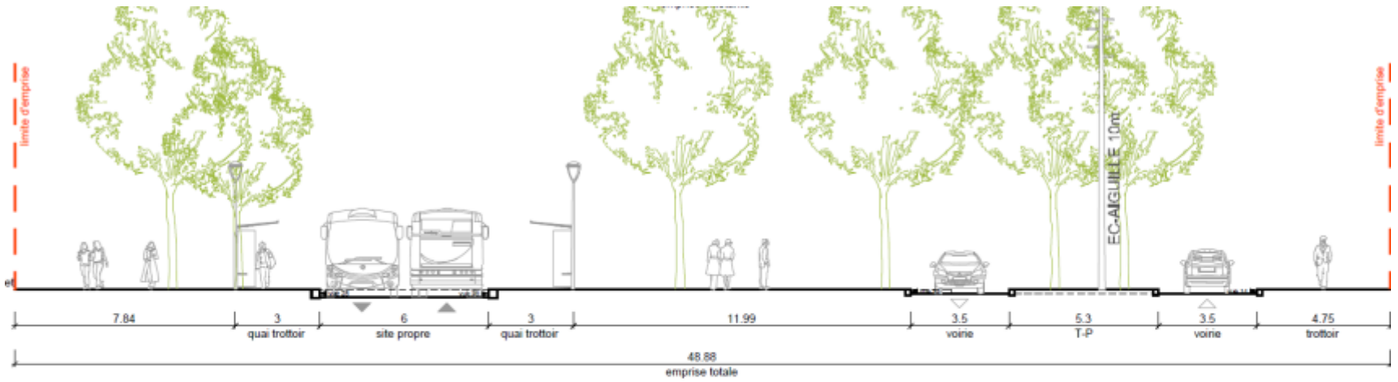
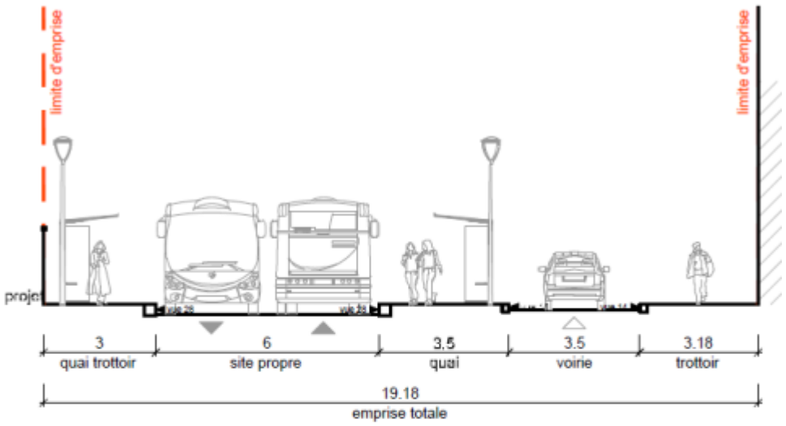






Figure 27 : Plan d'aménagement (12/15)

34



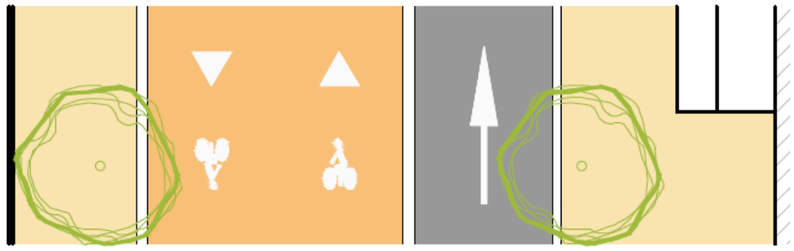
RUE JEAN MOULIN



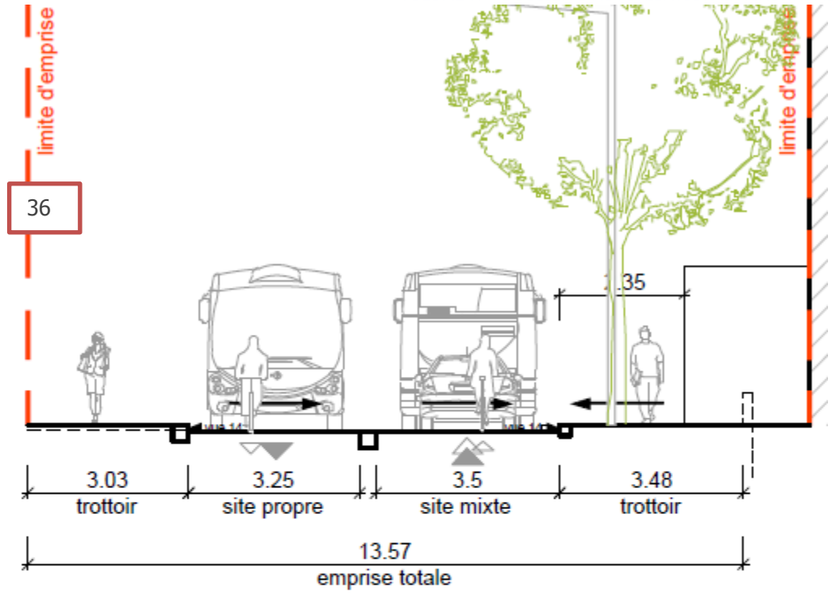
35



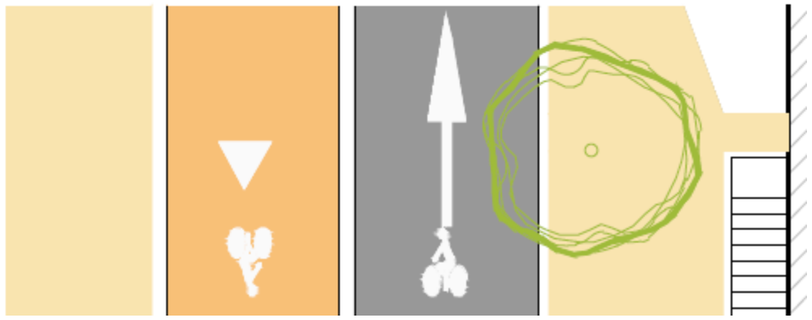
RUE JEAN MOULIN



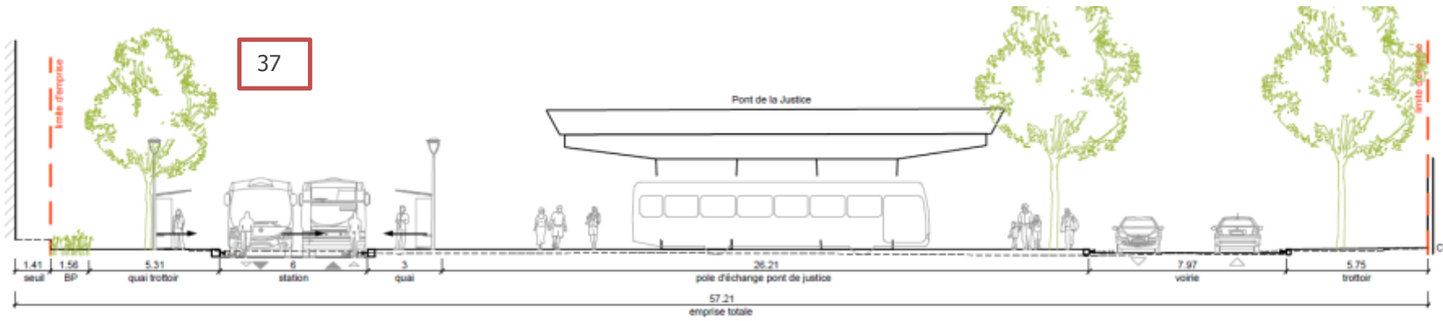
36



RUE FELIX EBOUE



37



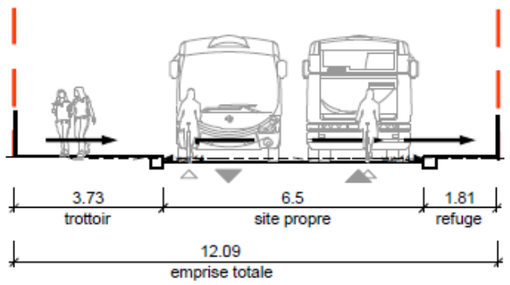
PLACE MICHEL BULLY





Figure 81 : Plan d'aménagement (13/15)

38

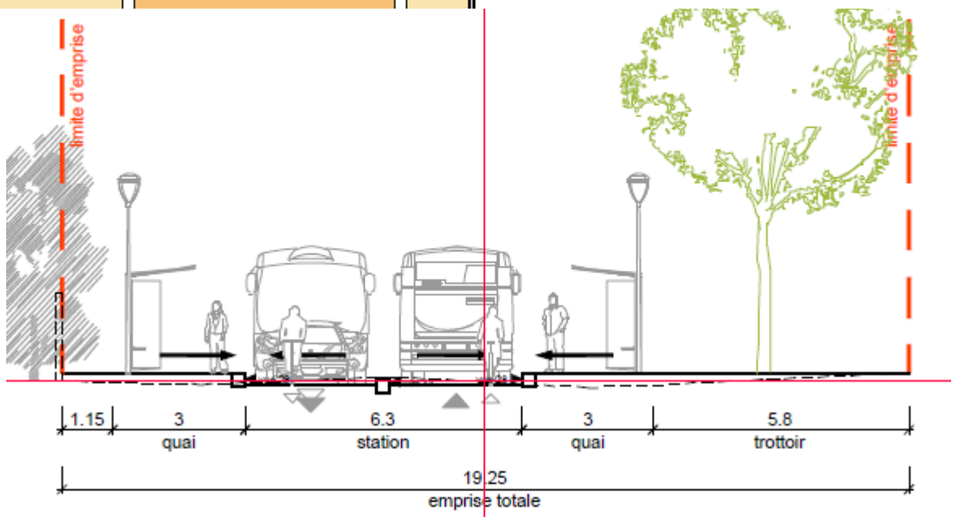




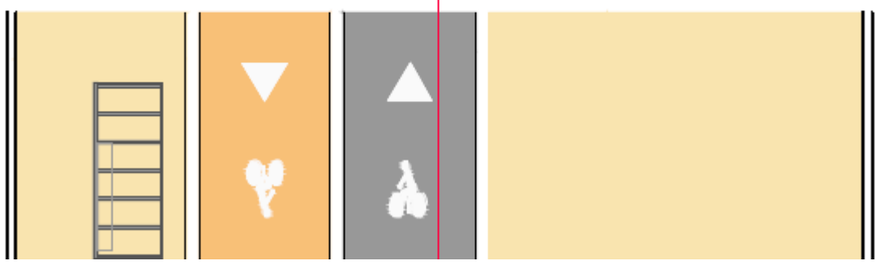
PONT DE LA JUSTICE



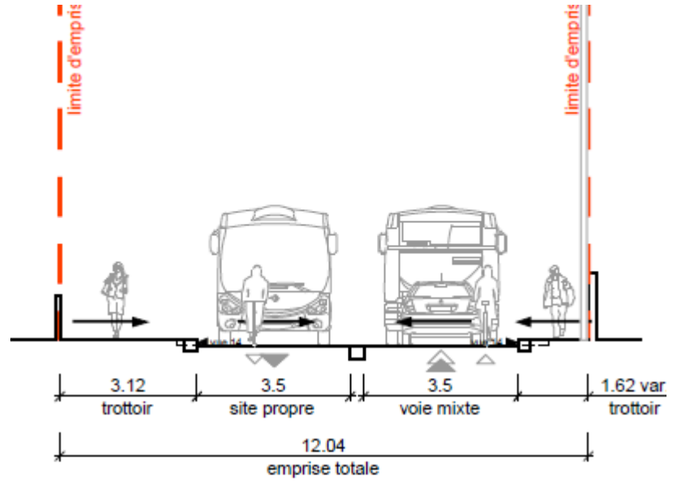
39



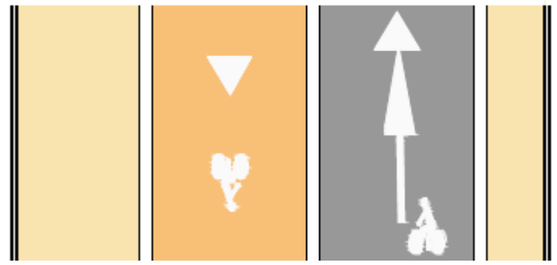
RUE JACQUES BABY



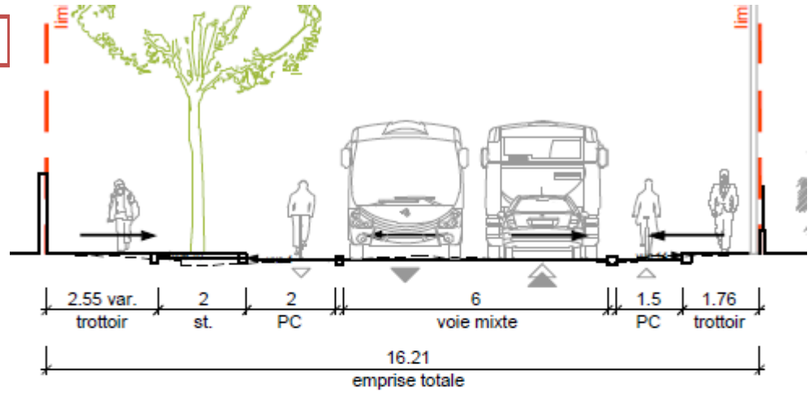
40



RUE JACQUES BABY



41



ROUTE DE COURBESSAC

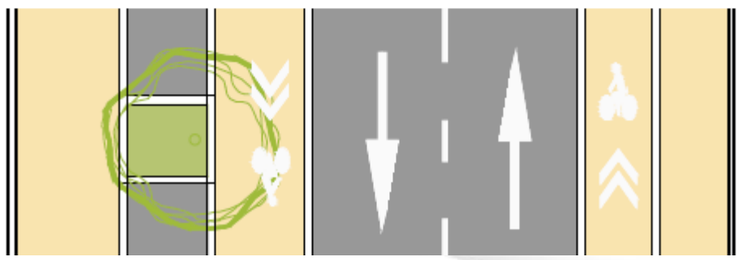
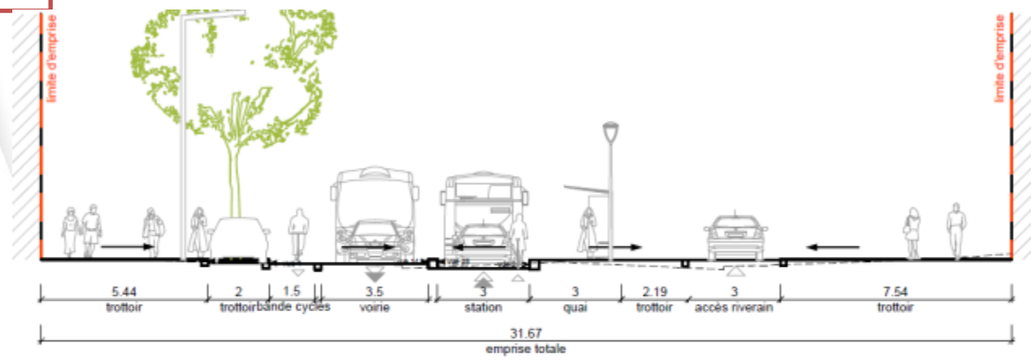


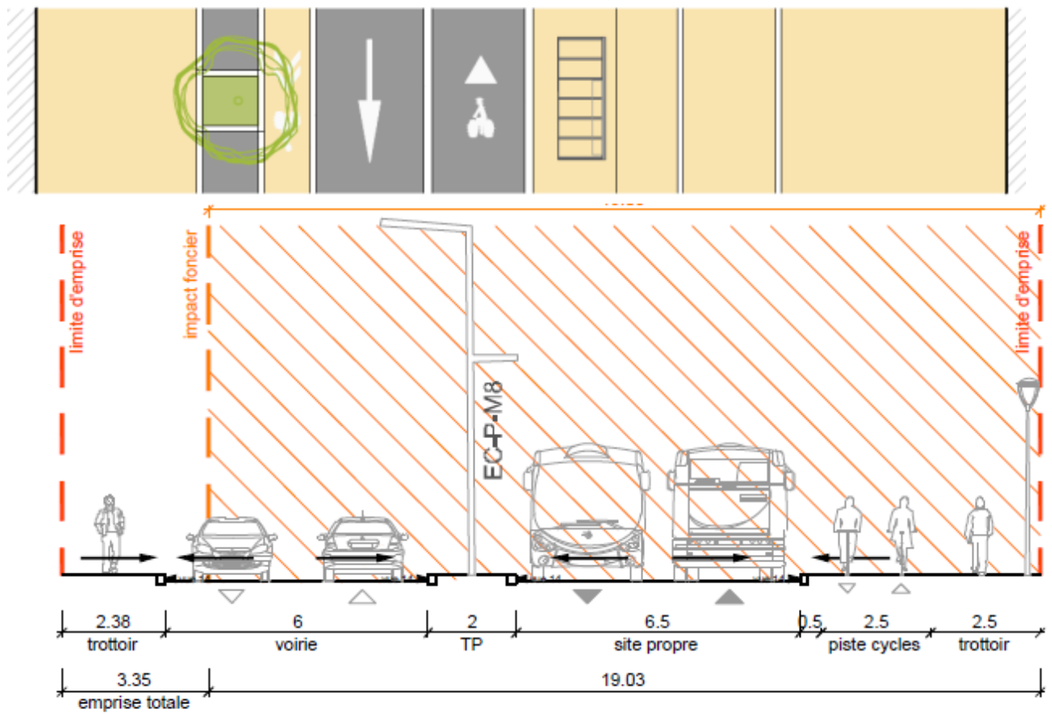


Figure 82 : Plan d'aménagement (14/15)

42

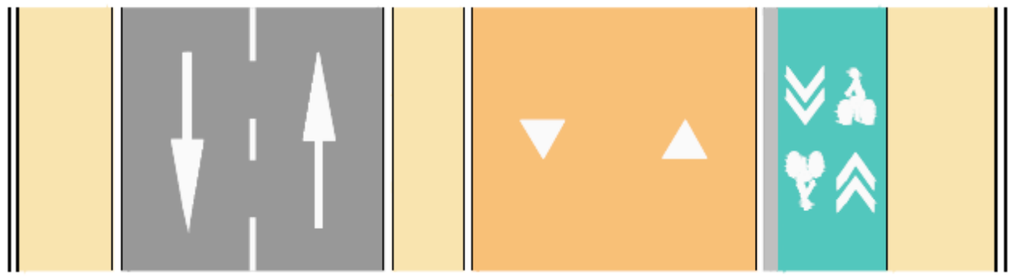


ROUTE DE COURBESSAC

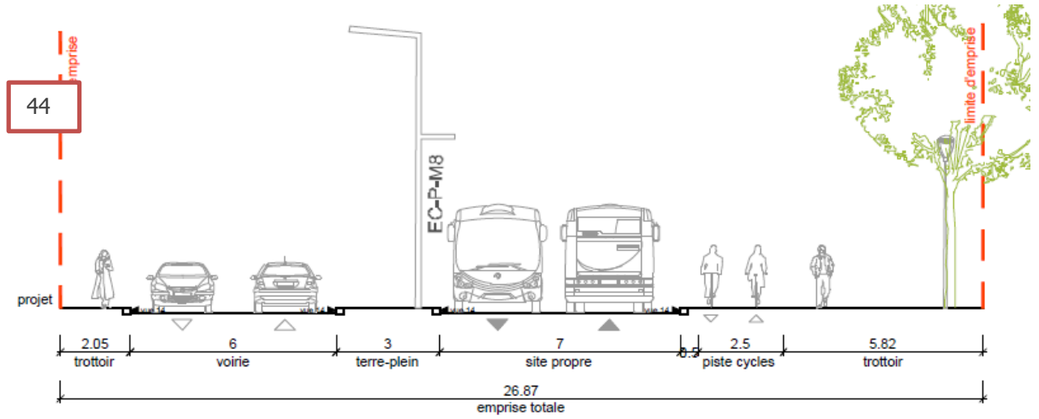


43

RUE DU CLOS DE COUTELLE



44



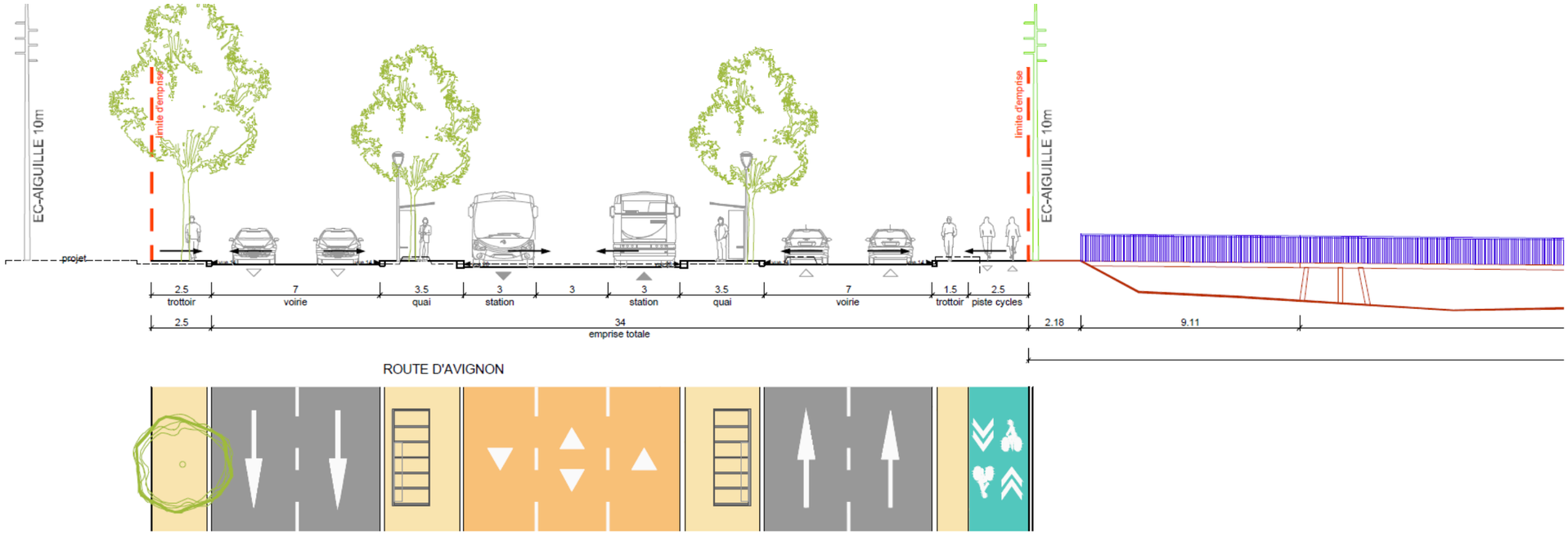
IMPASSE DU CLOS DE COUTELLE

45

VOIE NOUVELLE



46


EC-AIGUILLE 10m
limite d'emprise
projet
2.5
trottoir
7
voirie
3.5
quai
3
station
3
3
station
3.5
quai
7
voirie
1.5
trottoir
2.5
piste cycles
2.5
34
emprise totale
2.18
9.11
ROUTE D'AVIGNON

47

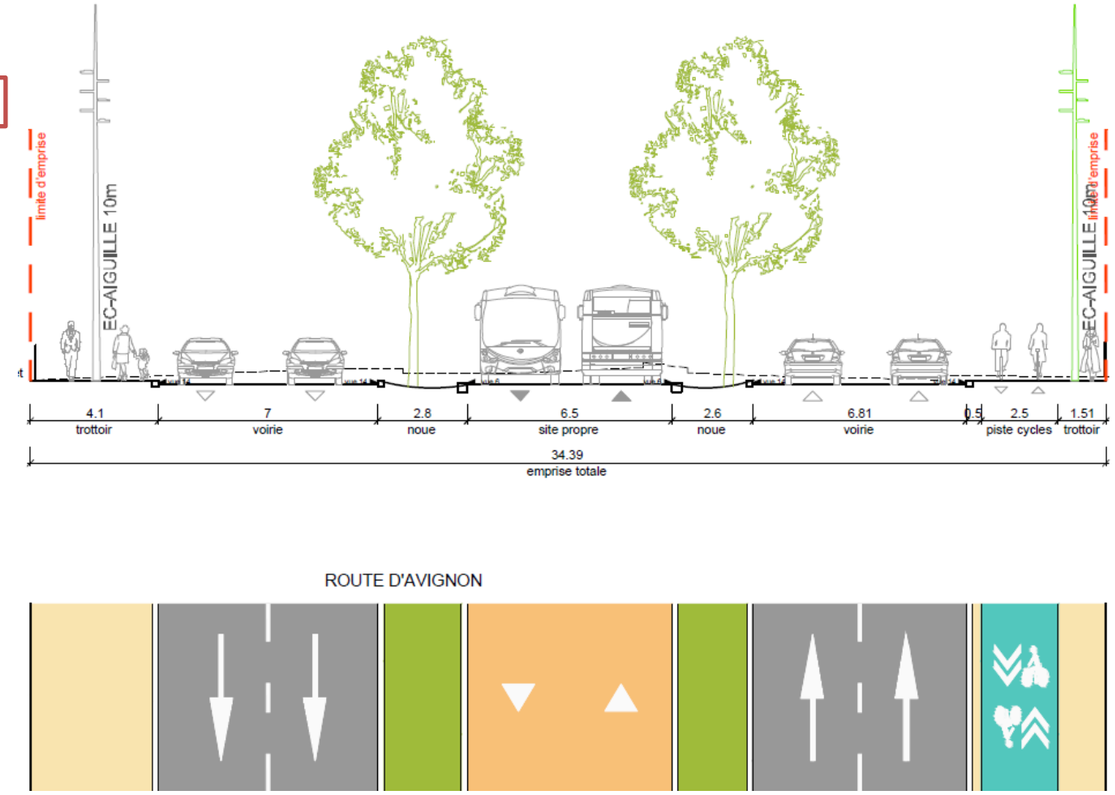

limite d'emprise
EC-AIGUILLE 10m
4.1
trottoir
7
voirie
2.8
noue
6.5
site propre
2.6
noue
6.81
voirie
0.5
2.5
piste cycles
1.51
trottoir
34.39
emprise totale
ROUTE D'AVIGNON



Figure 30 : Plan d'aménagement (15/15)

2.10. PERSPECTIVES

2.10.1. *AVENUE DES ARTS*



Figure 83 : Photographie Avenue des Arts



Figure 84 : Photomontage Avenue des Arts

2.10.2. *BOULEVARD TALABOT*



Figure 85 : Photographie Boulevard Talabot



Figure 86 : Photomontage Boulevard Talabot

2.10.3. *TERMINUS PALOMA*



Figure 87 : Photographie Terminus Paloma



Figure 88 : Photomontage Terminus Paloma

2.11. ESTIMATIONS DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

2.11.1. *REJETS DANS L'EAU*

2.11.1.1. En phase de construction

La période de chantier peut être à l'origine de rejets susceptibles de dégrader la qualité des eaux de surface et des milieux récepteurs : rejets d'eaux pluviales des zones de travaux (augmentation des fines en suspension notamment liées aux terrassements), rejets des installations de chantier (eaux pluviales, eaux de lavage, produits déversés accidentellement), rejets accidentels de polluants toxiques, rejets d'eaux usées.

Des mesures préventives et correctives seront mises en place afin de prévenir les incidences de ces rejets éventuels sur le milieu récepteur. Ces mesures permettront de traiter les incidences éventuelles dues aux différents rejets superficiels des zones de travaux, de polluants toxiques, d'eaux usées.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.3.4 relatif aux incidences sur les eaux souterraines et superficielles, et mesures associées en phase travaux.

2.11.1.2. En phase de fonctionnement

Le projet aura pour conséquence d'augmenter les surfaces imperméabilisées (augmentation de 1,35 ha). Le projet sera susceptible de provoquer une augmentation des débits de pointe au niveau des exutoires superficiels (ruissellement des eaux pluviales).
Par ailleurs, le trafic automobile sera à l'origine de pollutions (comme actuellement), notamment : pollution chronique liée à la circulation automobile et aux intempéries, pollution accidentelle due au transport de matières dangereuses.

Le projet intègre la création d'un système d'assainissement pluvial consistant à :

- la création de bandes végétalisées / enherbées,
- l'emploi de matériaux drainants,
- la création d'ouvrages permettant un stockage temporaire ou favorisant l'infiltration.

Cette démarche s'inscrit dans une démarche plus globale de « ville durable ».

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.3.4 relatif aux incidences sur les eaux souterraines et superficielles, et mesures associées en phase exploitation.

2.11.2. *REJETS DANS L'AIR*

2.11.2.1. En phase de construction

Les émissions attendues de polluants atmosphériques du projet en phase travaux proviennent essentiellement des travaux de terrassement et de démolition des chaussées, générateurs de poussières, et des engins de chantier, émetteurs de polluants atmosphériques soulevés par les vents dominants et/ou dispersés par les camions de transport de matériaux fins (sable par exemple).

Cependant, ces émissions rentreront dans le bruit de fond de celles issues du trafic automobile.
Pour plus de détails se référer aux chapitres :

- **5.6.2 relatif aux incidences sur la qualité de l'air et mesures associées en phase travaux ;**
- **5.6.3 relatif aux incidences sur la santé et mesures associées.**

2.11.2.2. En phase de fonctionnement

Concernant les émissions de polluants, on note pour l'évolution « au fil de l'eau », une augmentation moyenne de 14,4% des émissions de NOx, SO_2, et métaux, une augmentation de 3,7% pour les particules et une diminution moyenne de 28% pour les polluants très volatiles (CO, HAP, benzène). Cette évolution reflète l'évolution du parc automobile pris en compte dans le modèle (COPERT IV) et l'augmentation du trafic qui se produira au fil de l'eau entre l'état actuel 2016 et l'état pris en référence en 2030.
Avec le projet d'aménagement de la ligne T2, les émissions de polluants évoluent peu par rapport au scénario de référence 2030. L'augmentation est en moyenne de 0,5% par polluant, ce qui n'est pas significatif.

Pour plus de détails se référer aux chapitres :

- **5.6.2 relatif aux incidences sur la qualité de l'air et mesures associées en phase exploitation ;**
- **5.6.3 relatif aux incidences sur la santé et mesures associées.**

2.11.3. *REJETS SUR LE SOL OU DANS LE SOUS-SOL*

2.11.3.1. En phase de construction

Les éventuels rejets polluants directement sur le sol ou indirectement par l'intermédiaire des eaux superficielles (rejets d'eaux pluviales des zones de travaux, rejets des installations de chantier, rejets accidentels de polluants toxiques, rejets d'eaux usées, pollutions des eaux superficielles) peuvent potentiellement s'infiltrer et contaminer les horizons superficiels.
Des mesures préventives et correctives seront mises en place afin de prévenir les incidences de ces rejets sur le milieu récepteur. Ces mesures permettront, le cas échéant, de traiter les incidences éventuelles dues aux différents rejets superficiels des zones de travaux, de polluants toxiques, d'eaux usées précédemment identifiés.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.3.4 relatif aux incidences sur les eaux souterraines et superficielles, et mesures associées en phase travaux.

2.11.3.2. En phase de fonctionnement

Les émissions polluantes générées par l'entretien de l'infrastructure et la circulation automobile (pollution chronique notamment) peuvent potentiellement contaminer les horizons superficiels.
La mise en place d'un dispositif de collecte et de traitement des eaux de plateforme permettront de réduire les rejets vers le milieu environnant comparativement à la situation actuelle.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.3.4 relatif aux incidences sur les eaux souterraines et superficielles, et mesures associées en phase exploitation.

2.11.4. *BRUIT*

2.11.4.1. En phase de construction

Les éventuelles émissions de bruit seront principalement dues aux déplacements des engins de chantier ainsi qu'aux opérations de démolition des chaussées et de terrassement. Les zones habitées proches de la plateforme sont les plus sensibles aux bruits de chantier. La gêne associée doit être relativisée compte tenu des niveaux de bruit auxquels les riverains sont déjà exposés du seul fait de la circulation automobile dans les secteurs traversés par le projet.

Des mesures préventives et correctives seront mises en place afin de limiter les nuisances associées : réduction des nuisances sonores à la source par réalisation au plus tôt des écrans et traitements de façade, choix et utilisation adaptés du matériel, phasage de travaux optimisé et concerté. Ces mesures seront retranscrites dans le dossier de bruit de chantier qui sera transmis au Préfet du Var et aux maires des communes concernées, au moins un mois avant le début des travaux.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.6.4 relatif aux incidences sur l'ambiance sonore et mesures associées en phase travaux.

2.11.4.2. En phase de fonctionnement

On ne note pas de bâtiments présentant une aggravation significative des nuisances sonores avec l'implantation du projet du Tram'Bus Diagonal.
Au contraire, ce projet a une incidence sur les trafics en induisant des diminutions significatives à plusieurs endroits du tracé retenu.
Pour plus de détails se référer au chapitre 5.2.8 relatif à l'amélioration de l'ambiance sonore.

2.11.5. *VIBRATION*

2.11.5.1. En phase de construction

Tous les engins de chantier ainsi que les poids-lourds généreront des vibrations notamment les compacteurs et éventuels brises roche hydrauliques.
Ces vibrations pourront être perçues par le personnel de chantier et ponctuellement par les riverains ainsi qu'au droit des itinéraires empruntés par les engins. Elles engendreront également un effet sur les constructions. Les zones habitées proches de la future infrastructure sont les plus sensibles aux bruits et vibrations de chantier.
Toutefois, ces nuisances resteront ponctuelles et temporaires.

Les modalités de réalisation permettront d'éviter les effets sur les constructions.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.6.5 relatif aux incidences sur les vibrations et mesures associées en phase travaux.

2.11.5.2. En phase de fonctionnement

En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact significatif sur les vibrations du fait que les voies empruntées par le Tram'Bus Diagonal sont d'ores et déjà empruntées par des bus et autres véhicules lourds.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.6.5 relatif aux incidences sur les vibrations et mesures associées en phase exploitation.

2.11.6. *LUMIERE*

2.11.6.1. En phase de construction

Les voies traversées sont déjà éclairées. Aucun travaux de nuit ne sera réalisé.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.6.6 relatif aux incidences sur les émissions de lumière et mesures associées.

2.11.6.2. En phase de fonctionnement

Le système d'éclairage sera modernisé. L'effet sera donc positif grâce la mise place d'un nouveau matériel d'éclairage.

Pour plus de détails se référer au chapitre 5.6.6 relatif aux incidences sur les émissions de lumière et mesures associées.

2.11.7. *CHALEUR*

2.11.7.1. En phase de construction

Des émissions de chaleur sont attendues lors des opérations de création ou réfection des chaussées. En effet, lors de la pose de revêtements routiers les températures avoisinent généralement les 150°C ce qui engendre alors des effets directs négatifs à faible distance donc sur le personnel et éventuellement sur les usagers.

2.11.7.2. En phase de fonctionnement

Durant la phase exploitation, les émissions de chaleur sont liées, d'une part, à la circulation routière (gaz d'échappement des moteurs thermiques, contact pneu-chaussée…) et, d'autre part, à la restitution par la chaussée de la chaleur emmagasinée durant la journée.
Ces émissions seront globalement équivalentes aux émissions actuelles pour ce qui est du trafic. La surface nouvellement imperméabilisée pourrait augmenter la restitution de la chaleur. Toutefois s'agissant, le choix du maître d'ouvrage d'opter pour un revêtement clair de la plateforme (du Tram'Bus, pistes cyclables et voies piétonnes) permettra de diminuer ces émissions de chaleur par rapport à l'existant.

2.11.8. *RADIATION*

2.11.8.1. En phase de construction

Les potentielles émissions de radiation sont éventuellement liées aux ondes émises par les engins et le matériel. Cependant, ces engins ne semblent, en l'état actuel des connaissances, de nature à émettre des radiations suffisamment importantes pour être perceptibles ou génératrices de perturbations.

2.11.8.2. En phase de fonctionnement

Le projet n'est pas générateur de radiations significatives.

2.11.9. *TYPES ET QUANTITES DE DECHETS*

Est considéré comme déchet « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire » (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

2.11.9.1. En phase de construction

Tout chantier est à l'origine de la production de différentes catégories de déchets (enrobés, béton, câblages, huiles, plastiques, métaux, bois…) qui n'ont pas les mêmes effets et la même dangerosité. La mauvaise gestion des déchets peut entrainer une pollution du site et dégrade l'image du chantier.

Deux typologies de déchets sont définies à l'article R. 541-8 du code de l'environnement :

- Déchets Dangereux (DD) : déchets présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'article R. 541-8 du code de l'environnement ;
- Déchets Non Dangereux (DND) : tous les déchets non définis comme dangereux. Parmi les déchets non dangereux, on distingue les inertes et les non inertes. Déchets inertes : « tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ». (article R. 541-8 du code de l'environnement)

Trois catégories de déchets peuvent ainsi être déclinées :

- Les déchets dangereux (exemples : mélange bitumineux contenant du goudron, bois traités par une imprégnation,…) ;
- Les déchets non dangereux non inertes (exemples : terres excavées, matières plastiques, déchets de construction en mélange) ;
- Les déchets non dangereux inertes (exemples : mélange bitumineux béton d'ouvrage d'art ou de fondations terres excavées,…).

A ce stade il n'est pas possible de quantifier les déchets produits mais au-delà de l'estimation des déchets générés par le chantier, tous les intervenants de chantier (maîtres d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre,...) devront appliquer les dispositions en matière d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets consignés dans les différents document de référence de gestion des déchets établis par le code de l'environnement, soit :

- Prévenir la production des déchets : selon la Directive cadre déchets, « prévenir, c'est mettre en œuvre toute mesure permettant de réduire la quantité de déchet, les effets nocifs des déchets produits et la teneur en substances nocives des matières premières, et ce, avant que les produits ne deviennent des déchets » ;
- Préparer les déchets en vue de leur réemploi : c'est-à-dire suivre les méthodes pour le tri des différents déchets de chantier (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations etc.) et pour la mise en place des centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de traitement vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- Les recycler et les valoriser ;
- Suivre les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité afin de les éliminer de manière sûre et dans des conditions respectueuses de l'environnement.

Le schéma suivant synthétise les modes de gestion adaptées à la nature et la quantité de déchets générés sur le chantier.

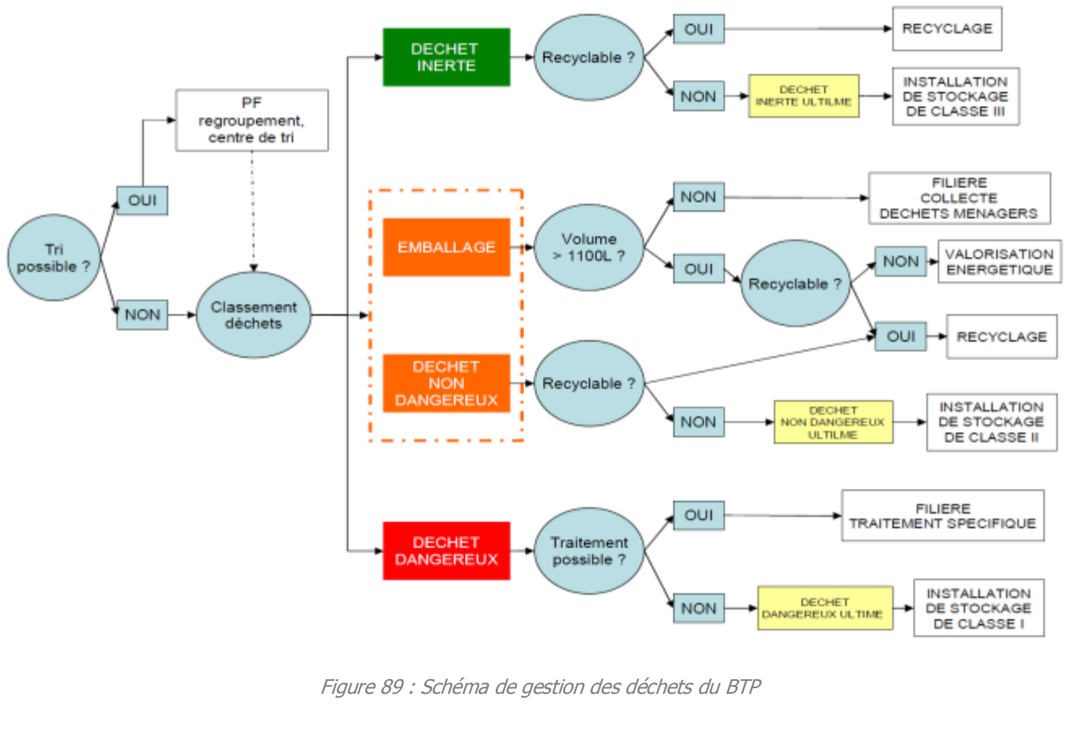


Figure 89 : Schéma de gestion des déchets du BTP

Les entreprises retenues pour la réalisation des travaux établiront un Schéma d'Organisation de Suivi et d'Elimination des Déchets (SOSED) identifiant tous les types de déchets susceptibles d'être produits au cours du chantier.
Un Plan de Gestion des Déchets (PGD) identifiera les filières les plus proches du chantier et précisera les principes de valorisation des déchets en donnant la priorité à la réutilisation et au recyclage. Les éléments de traçabilité de l'élimination des déchets seront intégrés dans ce plan.
En outre, il sera interdit de brûler, d'abandonner, d'enfermer, d'enfouir les déchets et de les mélanger.

2.11.9.2. En phase de fonctionnement

Le projet n'est pas générateur de déchets si ce n'est dans le cadre de l'entretien du mobilier (poubelles) et des espaces verts (déchets verts). Ces déchets seront acheminés vers des structures appropriées.

3. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

La description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet met en évidence et développe l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés sur le territoire étudié, en précisant leur nature et leur importance.

Cette approche est appliquée à l'ensemble des milieux de la zone étudiée, à savoir :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie ;
- Le patrimoine et le paysage.

Le présent chapitre consiste en une description détaillée de l'environnement du site d'implantation du projet : son état actuel, ses dynamiques et sa complexité. L'objectif de cette analyse est d'identifier les enjeux environnementaux puis de les hiérarchiser dans le but d'assurer leur prise en compte dans le processus de conception du projet.

Ce chapitre prend la forme d'une analyse thématique détaillée autour de cinq grandes composantes :

- Les caractéristiques et les ressources du milieu physique : facteurs climatiques, relief, sous-sol (géologie, caractéristiques géotechniques, ressources du sous-sol), eaux souterraines et superficielles (état des masses d'eau, aspects qualitatifs et quantitatifs, hydrologie et hydraulique, vulnérabilité), risques naturels prévisibles (inondations, mouvements de terrains, incendies de forêt, séisme) ;
- Les caractéristiques et les ressources des espaces naturels : faune et flore, milieux naturels (au sens habitats et écosystèmes), fonctionnalités écologiques, équilibres biologiques (incluant les processus et dynamiques à l'œuvre), valeur d'usage de ces espaces (ou services rendus) ;
- Les caractéristiques des activités humaines et les conditions dans lesquelles elles s'exercent : démographie (tendances d'évolution, population, emploi), activités économiques (type, nature), organisation et utilisation de l'espace, risques technologiques, transports et déplacements (réseau viaire, modes de transports), loisirs et tourisme ;
- Les caractéristiques des composantes du cadre de vie : ambiance sonore (sources de bruit, bruit ambiant), qualité de l'air (sources de pollution, seuils règlementaires) ;
- Les caractéristiques du patrimoine culturel et naturel : monuments historiques (classé ou inscrits), sites naturels (classés ou inscrits), vestiges archéologiques, paysage (dimensions patrimoniales et identitaires, covisibilités) ;
- Une analyse des interrelations entre ces éléments ;
- L'évolution probable de l'environnement en l'absence de la mise en œuvre du projet.

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

3.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

Par définition, l'aire d'étude est le secteur géographique susceptible d'être influencé par le projet. Suivant la thématique considérée, la dimension de cette aire d'étude peut varier.

Dans cette étude, trois types d'approche sont utilisés et correspondent à des échelles d'analyse différentes :

- le « fuseau d'étude » : il correspond à une zone d'influence d'environ 500 m centrée sur le tracé pressenti du projet de TRAM'BUS ; il sera notamment utilisé pour évaluer les impacts directs et indirects du projet sur les fonctionnalités de la ville, le trafic, le patrimoine, les composantes socio-économiques et les déplacements, à l'échelle de la ville, la gestion des eaux, les risques naturels majeurs, les fonctionnalités écologiques ;
- « l'aire d'étude rapprochée » : cette zone correspond à une bande de 125 m centrée sur le tracé pressenti du TRAM'BUS ; elle sera utilisée en particulier pour tous les thèmes ayant trait à l'occupation des sols (bâti, stationnement, ambiance sonore, nature des sols, biodiversité, urbanisme réglementaire) ;
- une approche plus globale du territoire, c'est-à-dire à plus grande échelle, pourra également être menée pour certains thèmes de l'étude, comme par exemple le climat, le grand paysage, la morphologie du territoire, la gestion des eaux à l'échelle du bassin versant, la qualité de l'air, les thématiques socio-économiques et les déplacements à l'échelle de la communauté d'agglomération « Nîmes Métropole ».

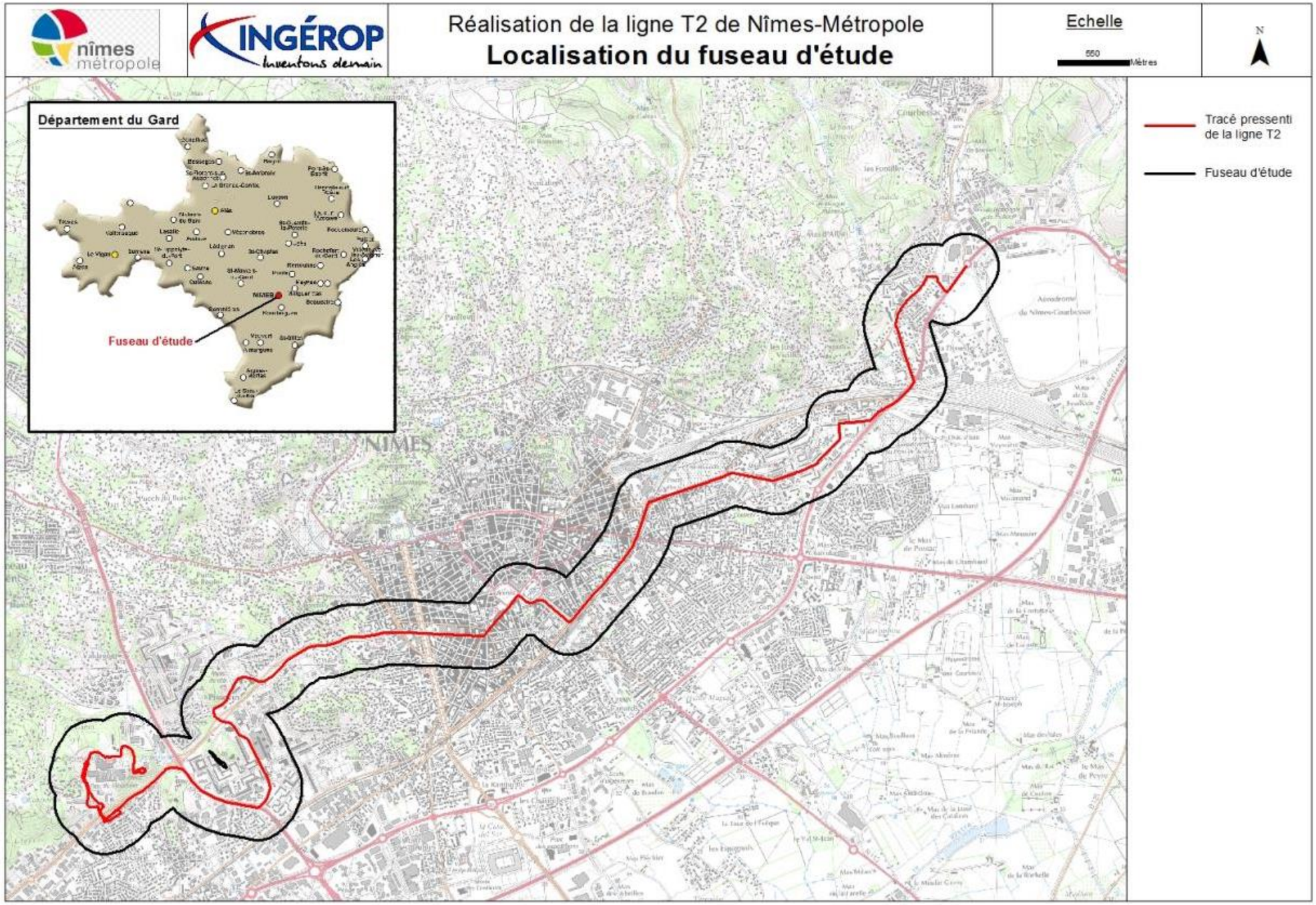


Figure 90 : Localisation de l'aire d'étude

3.2. MILIEU PHYSIQUE

3.2.1. *CLIMATOLOGIE*

3.2.1.1. Contexte général

La région nîmoise est soumise à un climat de type méditerranéen. Il est marqué avant tout par une forte sécheresse estivale, un bel ensoleillement et des pluies abondantes en automne.

3.2.1.2. Contexte local

La station Météo France la plus proche de l'aire d'étude, et pour laquelle des données normales (période de 30 ans) récentes (1981-2010) sont disponibles, est la station de Nîmes-Courbessac. Les données issues de cette station sont présentées ci-après.

A. Températures

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est assez douce : 15,2°C.

Les hivers sont relativement doux. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température atteint 6,8°C en moyenne, et 2,7°C au minimum.

Les étés sont plus chauds, et juillet est le mois le plus chaud de l'année, avec une température moyenne de 24,9°C. Les températures peuvent atteindre en moyenne jusqu'à 31°C.

L'amplitude thermique moyenne est importante entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid : 18,1°C.

La figure suivante montre l'évolution de ces températures moyennes sur l'année pour la station météorologique de Nîmes-Courbessac.

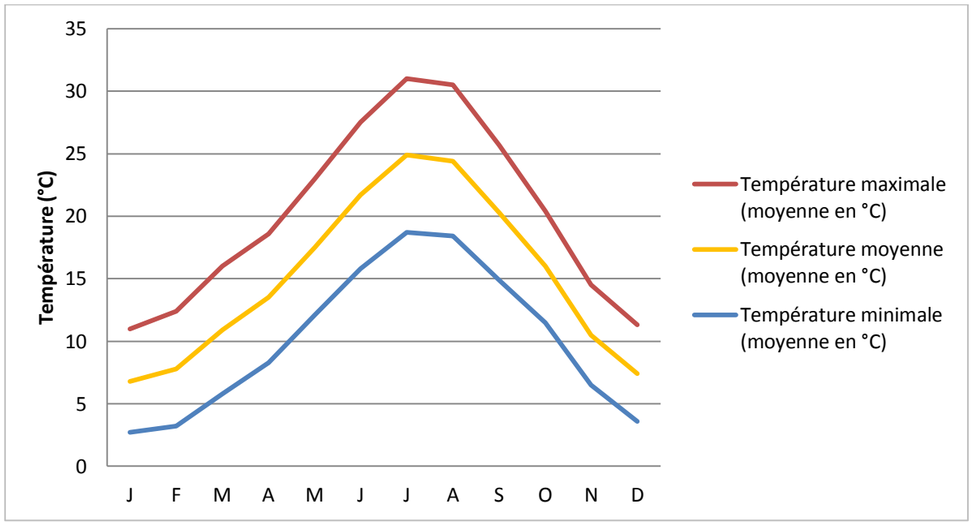


Figure 91 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

B. Pluviométrie

Le régime de précipitations est caractéristique du climat méditerranéen, avec une période sèche durant l'été, et un automne pluvieux.

Juillet est le mois le plus sec de l'année avec une hauteur de précipitations de 28,2 mm en moyenne, et octobre le mois le plus arrosé avec une hauteur de précipitations moyenne de 119,2 mm.

La hauteur moyenne totale des précipitations est de 762,9 mm par an, valeur relativement élevée, mais le nombre moyen de jours de pluie dans l'année est assez faible (64,2), ce qui traduit des épisodes pluvieux brefs mais intenses.

Les précipitations peuvent ainsi être violentes. En effet, la hauteur de précipitations moyenne maximale enregistrée sur la période est de 266,8 mm en une journée en décembre 1990.

Le graphique suivant illustre l'évolution de ces précipitations.

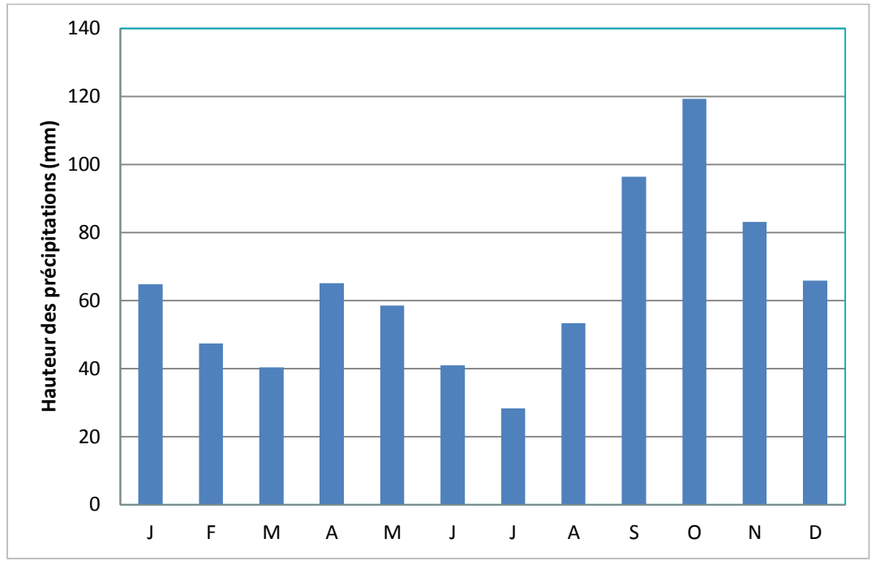


Figure 92 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

Le tableau suivant présente le nombre de jours moyens où il a été observé des phénomènes particuliers comme par exemple du brouillard, un orage, de la grêle ou de la neige.

	Brouillard	Orage	Grêle	Neige
Nombre moyen de jours	9,9	23,1	1,1	2,4

Figure 93 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac

C. Ensoleillement

A l'image de la région, l'agglomération nîmoise bénéficie d'un **ensoleillement important**, avec une durée moyenne annuelle de 2 662 heures. Cette situation place Nîmes en tête des villes les plus ensoleillées de France.

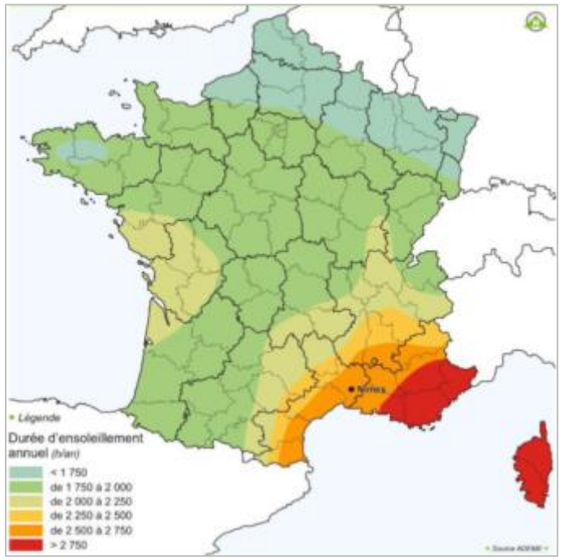


Figure 94 : Ensoleillement de la France (Source: ADEME)

Le mois de juillet enregistre le plus fort taux d'insolation avec 341 heures en moyenne. Au cours du mois de décembre, généralement le moins ensoleillé, la durée d'insolation est en moyenne de 134 heures.

Le graphique suivant permet de visualiser l'évolution de l'ensoleillement au fil de l'année au niveau de l'aire d'étude.

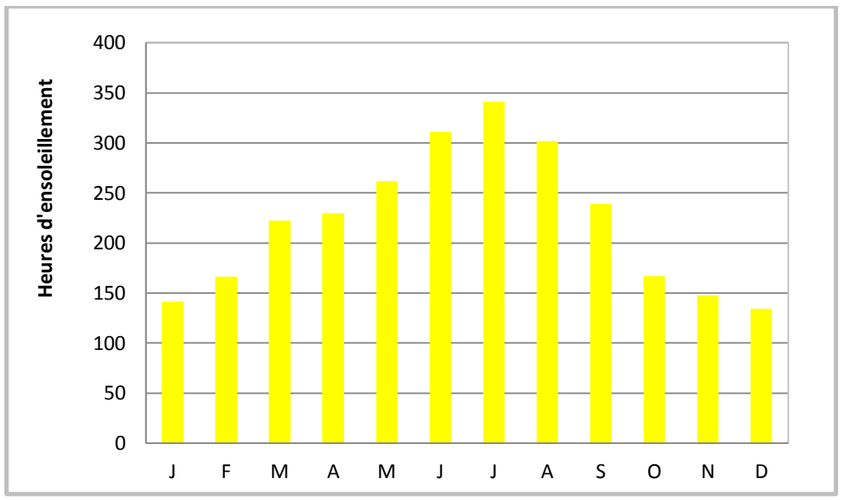


Figure 95 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

D. Anémométrie

L'ex-région Languedoc-Roussillon est exposée à trois types de vents :

- le mistral d'orientation nord – nord-est est dominant. C'est un vent froid, mais il est moins violent dans la région que dans la vallée et le delta du Rhône ;
- la tramontane, d'orientation ouest – nord-ouest ;
- le vent marin d'orientation sud – sud-est, venant de Méditerranée, est plutôt rare. Il est généralement accompagné de pluies importantes.

Au niveau de l'aire d'étude, les vents dominants sont des vents de nord. Il s'agit également des vents les plus forts (vitesse supérieure à 8 m/s).

La rose des vents représente la fréquence des vents en fonction de leur provenance en pourcentage. La figure suivante illustre la rose des vents au niveau de la station de Nîmes-Garons, située à environ 9 km au sud-ouest du site du projet.

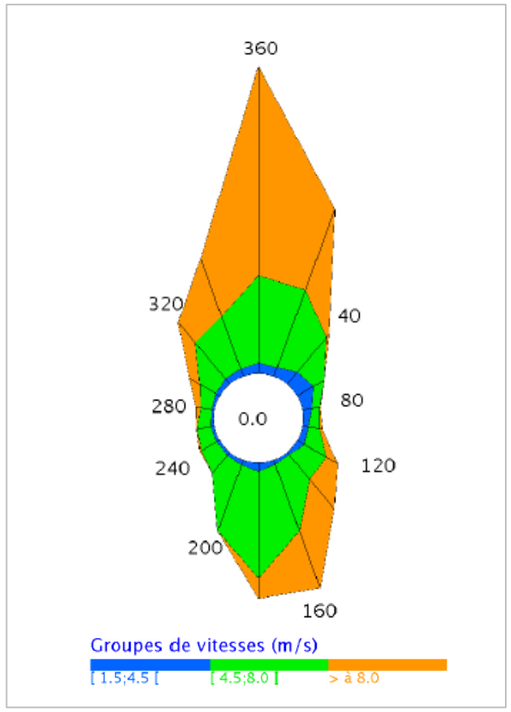


Figure 96 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons, Météo France

CLIMATOLOGIE

Ce qu'il faut retenir : Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.

Le projet de TRAM'BUS de Nîmes devra ainsi privilégier les plantes adaptées au climat méditerranéen, dans un souci d'économie d'eau (pérennité des plantations).

3.2.2. *TOPOGRAPHIE*

3.2.2.1. Contexte général

L'aire d'étude est située dans le département du Gard, sur la commune de Nîmes.

L'agglomération de Nîmes bénéficie d'une situation exceptionnelle entre la mer Méditerranée et la montagne des Cévennes, dans l'étroite plaine du bas Languedoc qui s'étire du Rhône à l'Aude.

Le relief de Nîmes est divisé en deux parties : Nord et Sud. Assise au pied de collines formant des plateaux couverts de garrigue, l'altitude maximale atteint 215 m (116 m en zone urbaine) sur les vallons situés au nord du territoire communal.
Le centre du relief est constitué par le piémont, zone de transition urbanisée. Le glacis piémont est de pente faible (0,5 à 2%). Il a une altitude comprise entre 40 et 55 m.
Au Sud, l'altitude minimale est de 21 m dans la plaine du Vistre (30 m en zone urbaine), peu pentue (moins de 1%).

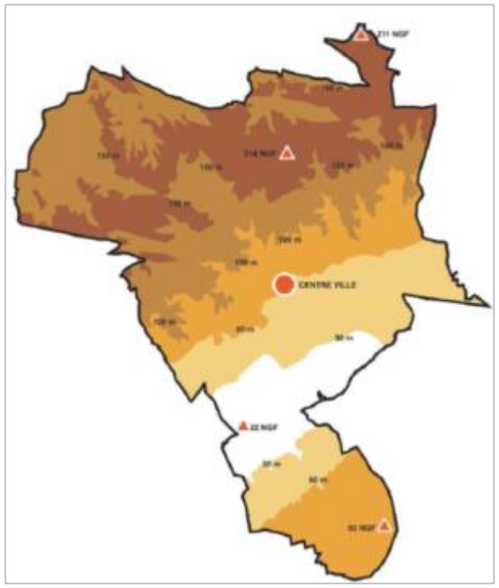


Figure 98 : Le relief communal (ville de Nîmes, Rapport de présentation PLU, 2003)

Depuis sa position dominante sur la large vallée du Vistre et le plateau des Costières, notamment au niveau de la Tour Magne qui jouxte le centre-ville, Nîmes offre des perspectives visuelles sur un rayon de plus de 100 km.



Figure 97 : Vue sur Nîmes et la plaine du Vistre depuis le Puech Roussin, à Générac (Gard, France)

3.2.2.2. Contexte local

Au niveau du fuseau d'étude, les courbes de niveau les plus hautes se situent entre 35 et 100 m NGF. Quatre grands secteurs peuvent être identifiés tout au long du parcours d'ouest en est :

- La porte Ouest, au niveau de la zone industrielle est relativement plane : 35 à 50 m NGF,
- De la porte Ouest jusqu'au cours Jean Jaurès, le secteur présente une topographie accentuée : de 60 à 90 m NGF,
- Du cours Jean Jaurès jusqu'à la voie ferrée, le secteur est relativement plat dans la mesure où la topographie est comprise entre 40 et 50 m NGF,
- Le relief augmente légèrement sur la fin du fuseau d'étude, depuis la voie ferrée vers le Mas de Mingue où elle atteint un peu moins de 70 m NGF.

TOPOGRAPHIE

Ce qu'il faut retenir : *Le relief de Nîmes est divisé en deux parties : Nord et Sud. Située au pied de collines formant des plateaux couverts de garrigue, l'altitude maximale atteint 215 m (116 m en zone urbaine) sur les vallons situés au nord du territoire communal.*
Depuis sa position dominante sur la large vallée du Vistre et le plateau des Costières, Nîmes offre des perspectives visuelles sur un rayon de plus de 100 km.
Le fuseau d'étude s'insère dans un secteur où la topographie est relativement plane.

3.2.3. *GEOLOGIE*

Le sous-sol est constitué de roches meubles ou solides que les géologues ont coutume de classer en trois grandes familles : les roches sédimentaires sont l'aboutissement de phénomènes physiques (transport et accumulation), chimiques (précipitation) ou biologiques (construction) ; les roches magmatiques se mettent en place, en surface ou en profondeur, sous forme fondue (magma), et cristallisent postérieurement plus ou moins rapidement ; les roches métamorphiques proviennent de l'une ou l'autre des familles précédentes, après transformation sous l'action d'une augmentation des pressions et des températures auxquelles elles ont été soumises.

3.2.3.1. Contexte général

Au regard de sa superficie et de son étirement du Nord au Sud, Nîmes comprend quatre unités géologiques spécifiques.

La partie nord de la commune est caractérisée par un ensemble de plateaux et collines qui appartiennent au Crétacé inférieur. Ce massif comprend des formations caractérisées par une prédominance d'assises calcaires. Cet ensemble couvre environ 8 000 ha (soit près de 60% du territoire communal).

Au centre, le piémont constitue une zone de transition urbanisée. Cet ensemble est formé de matériaux détritiques mis en place sous les climats du quaternaire. Ce glacis est composé de cailloutis anguleux de calcaires unis par un ciment donnant une formation bréchique dure, le « sistre », alternant avec des couches argileuses. La ville de Nîmes s'est développée sur ce site géologique.

Au Sud, la plaine du Vistre constitue une vaste étendue sur près de trois kilomètres. Cette dépression d'origine tectonique de 6 km de large correspond à une ancienne vallée Pliocène du Rhône : épaisse couche d'argiles plaisanciennes surmontées de 5 à 10 m de sable de faciès astien (jusqu'à 25-30 m), puis de 10 à 20 m de cailloux rhodaniens, le tout recouvert de limons gris argilo-calcaires, principalement en bordure du Vistre et entre le Vistre et les garrigues. Dès que l'on s'éloigne du Vistre, les cailloutis affleurent directement.

Le plateau des costières domine légèrement la plaine du Vistre à l'extrême Sud de la ville, il est constitué de formations détritiques hétérogènes caractérisées par une forte proportion de galets couverts de limons lœssiques en bordure de plaine.

La zone de faille de Nîmes est un accident majeur (120 km de long) qui a contribué à la structuration de la basse vallée du Rhône depuis le Paléozoïque. Elle sépare le domaine stable des Garrigues du domaine des « Costières » caractérisé par l'existence de profonds fossés plus ou moins masqués par les dépôts ultérieurs.

Concernant la pédologie, Nîmes est constituée de trois types de sols. On distingue :

- au Nord, des rendzines rouges caractéristiques des sols rouges méditerranéens ;
- au Centre, des sols d'alluvions fluviatiles (les alluvions du Vistre) ;
- au Sud, des sols rouges et bruns.

3.2.3.1. Contexte local

La majorité du fuseau d'étude repose sur le « Complexe des formations du Piedmont de la Garrigue » (Ac) constitué de cailloux calcaires anguleux et de limons en lits alternés ou imbriqué. Ces formations s'entendent principalement sur 1 à 2 km de large, au pied de la Garrigue, de Nîmes à Lédenon (cf. : figure page suivante).

A l'Ouest de l'aire d'étude, le Hauteverien inferieur (n3a) affleure largement dans les Garrigues. Cette formation appartient au Crétacé inferieur de faciès provençal composé de calcaires marneux. Leur épaisseur relativement importante (évaluée de 300 à 400 mètres). Le Hauteverien supérieur (n3b) peut se retrouver par endroit, au-dessus du niveau précédemment décrit. Il s'agit d'une masse calcaire d'une épaisseur allant de 100 à 200 mètres.

A l'est, ce sont les alluvions superficielles non alluviales qui prédominent avec la formation « remplissage des dépressions des Costières et de la Vistrinque : Limon gris calcaire ».

Au droit du quartier de Pissevin, le Pliocène supérieur affleure le long des Piedmont des Garrigues. Il s'agit de sables moyens à fin pouvant contenir du calcaire sur une épaisseur relativement faible (moins de 10 mètres).

Les formations géologiques au droit du fuseau d'étude sont composées de structures stables ne présentant aucune contrainte technique pour la réalisation d'un projet de TRAM'BUS.

GEOLOGIE

Ce qu'il faut retenir

De façon générale, la commune est concernée par quatre unités géologiques différentes : les plateaux et collines du Crétacé inférieur, des matériaux détritiques, la plaine du Vistre, et le plateau des costières.

De façon plus locale, le fuseau d'étude est majoritairement concerné par le « Complexe des formations du Piedmont de la Garrigue ». En périphérie, on remarque des formations du Crétacé inferieur (calcaires marneux) à l'Ouest, et à l'Est des alluvions (formation de limons gris calcaire).

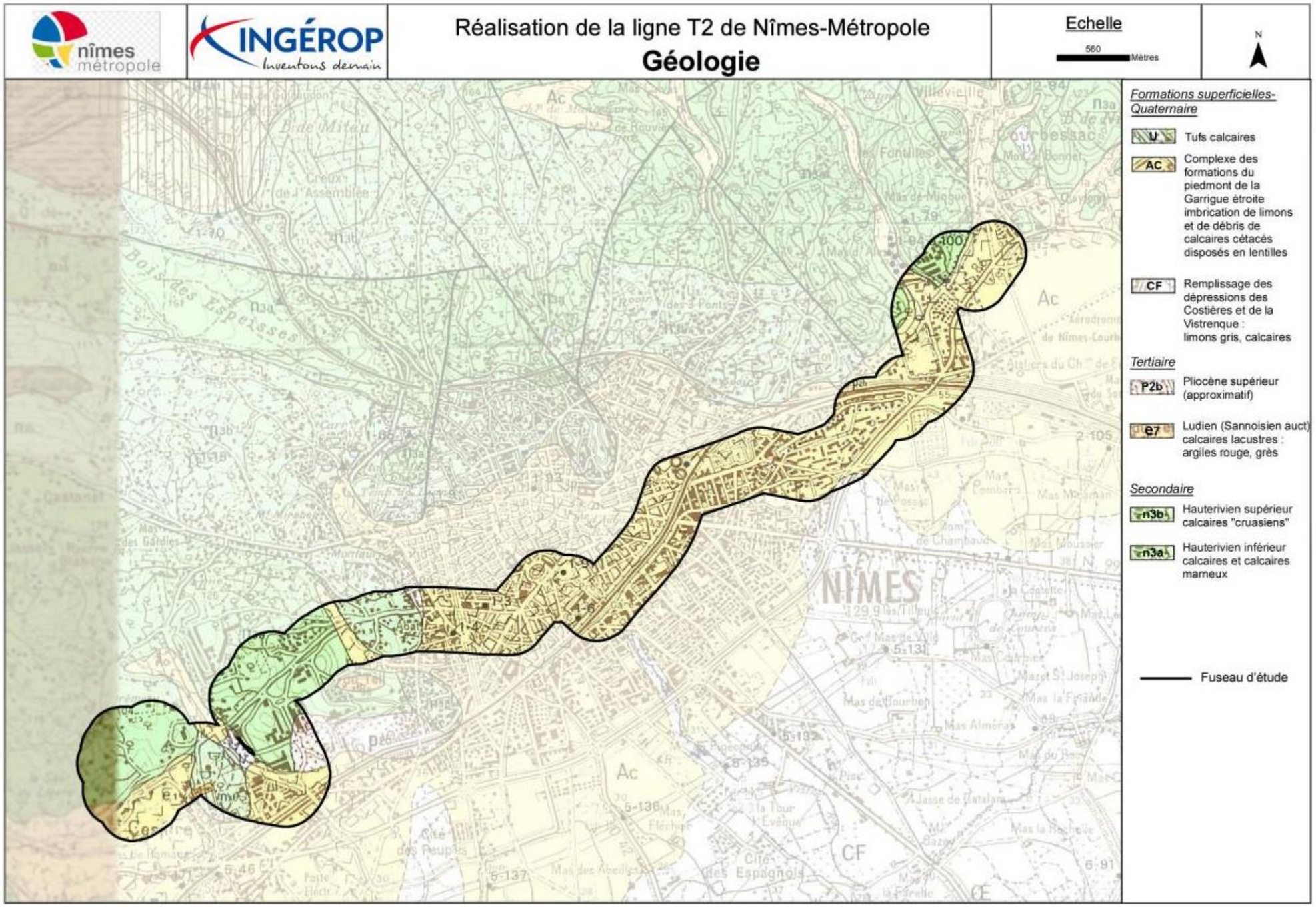


Figure 99 : Carte du contexte géologique du fuseau d'étude

3.2.4. *EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES*

3.2.4.1.Documents de planification

A. Directive Cadre sur l'Eau

*La **Directive Cadre Européenne sur l'Eau (D.C.E)** du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 définit un cadre juridique et règlementaire pour une politique communautaire de gestion et de protection des eaux, par grand bassin hydrographique, au plan communautaire.*

Basée sur un diagnostic de la qualité et des usages de la ressource réalisé en fin d'année 2004, ses objectifs sont d'élaborer une politique durable et intégrée, tant pour la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement que pour l'utilisation prudente et rationnelle de la ressource (eau potable et autres usages).

Sa transposition en droit interne et sa codification au code de l'environnement consistent à intégrer les exigences dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), en termes d'objectifs, de méthode et d'outils.

La procédure est précisée aux articles L.210-1 et suivants du code de l'environnement (anciennement loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, et articles 3 et 6 de la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004), portant transposition de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

La Directive Cadre Eau s'appuie sur cinq grands principes : elle renforce l'approche du territoire en bassin versant, fixe un objectif de bon état écologique des masses d'eau superficielles à l'horizon 2015 ainsi que le principe de non dégradation, donne aux pays membres une obligation de résultats, impose la consultation du grand public, exige enfin une analyse économique de chaque intervention sur l'écosystème qu'il s'agisse des actions de restauration ou des usages.

La directive Cadre sur l'eau (D.C.E) prévoit le découpage des cours d'eau et aquifères en unités d'étude et d'évaluation appelées « masses d'eau ». Celles-ci constituent l'unité de travail élémentaire à l'échelle desquelles :

- sont réalisées les analyses des pressions anthropiques dans le cadre de l'état des lieux ;
- sont définis les objectifs à atteindre dans le cadre du plan de gestion ;
- est réalisé le suivi des eaux de surface et souterraines.

L'objectif prioritaire de la directive est l'atteinte pour ces masses d'eau d'un « bon état » d'ici 2015.
Ce bon état correspond à :

- un bon état chimique : respect de valeurs seuils provisoires pour certains paramètres (en cours de définition au niveau européen),
- un bon état écologique : respect de valeurs seuils provisoires pour les différents indices biologiques existants (Indice Biologique Global Normalisé notamment).

Pour les eaux de surface, le bon état est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins « bons ». Pour les eaux souterraines, le bon état est atteint lorsque l'état quantitatif (caractérisant la capacité de renouvellement de la ressource) et l'état chimique sont au moins « bons » (article L.212-1 du code de l'environnement).

Pour atteindre cet objectif, la DCE préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques appelés « districts hydrographiques ». Ces districts correspondent aux grands bassins hydrographiques français définis par arrêté du Premier ministre en application des articles R.213-30 et suivants.
Des plans de gestion relatifs à ces districts sont élaborés tous les six ans ; le territoire nîmois, et par conséquent le projet, sont concernés par deux outils de gestion des milieux aquatiques : le **SDAGE Rhône-Méditerranée** et le **SAGE Vistre-Nappes Vistrenque** et Costières en cours d'élaboration.

B. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et littoral.
Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant, il fixe, pour une période de 6 ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et des objectifs de qualité et de quantité pour atteindre le bon état des eaux (articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement).

Le 20 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne.
Ces deux documents ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal officiel de la République française. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

L'ensemble du fuseau d'étude est couvert par le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée (RM).

Ce document arrête les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin. Le SDAGE 2016-2021 comprend les 9 orientations fondamentales suivantes :

- OF0 - Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF1 - Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF2 - Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- OF3 - Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;
- OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- OF5 - Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF6 - Fonctionnement des milieux aquatiques : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF7 - Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF8 - Risques d'inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

La directive cadre sur l'eau fixe pour chaque masse d'eau des objectifs environnementaux, repris dans le cadre du SDAGE 2016-2021, qui sont les suivants :

- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux (y compris, pour les eaux souterraines, l'inversion des tendances à la hausse de la concentration des polluants résultant de l'impact des activités humaines) ;

- la non-dégradation pour les eaux superficielles et souterraines, la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- la réduction progressive de la pollution due aux substances prioritaires, et selon les cas, la suppression progressive des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires dans les eaux de surface ;
- le respect des objectifs des zones protégées, espaces faisant l'objet d'engagement au titre d'autres directives (ex. zones vulnérables, zones sensibles, sites NATURA 2000).

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures (orientations fondamentales) qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques. Il en précise l'échéancier et les coûts.
Les mesures de base reprennent la législation communautaire concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements. Les mesures complémentaires prennent des formes variées : acquisitions foncières, schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, exploitation de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges, etc. Elles sont identifiées dans chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Aujourd'hui, le SDAGE constitue la référence commune pour tous les acteurs de l'eau, puisqu'il bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Il possède une valeur juridique particulière en lien avec les décisions administratives et avec les documents d'aménagement du territoire. Ainsi, les documents d'urbanisme, schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) … doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et avec les objectifs de qualité et quantité des eaux définis par le SDAGE.

Le projet devra ainsi être compatible avec les orientions du SDAGE.

Dans le fuseau d'étude, plusieurs entités sont recensées par le SDAGE :

- Eaux souterraines : les aquifères « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » et « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » ;
- Eaux superficielles : plusieurs cadereaux appartenant au bassin versant du Vistre.

Ces entités sont présentées en détail dans les chapitres ci-après.

C. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, ...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).
Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat, ...) réunis au sein de la commission locale de l'eau. Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Les SAGEs ont une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le fuseau d'étude est concerné par le SAGE « Vistre - Nappes Vistrenque et Costières », actuellement en cours d'élaboration.
Ce SAGE concerne des masses d'eaux souterraines et superficielles :

- nappes de la Vistrenque et des Costières : Aquifère de cailloutis villafranchiens correspondant à la masse d'eau souterraine n°6101 au titre de la DCE (regroupant 4 nappes : nappe de la Vistrenque, nappe de Bellegarde et nappes de Saint-Gilles),
- bassin versant du Vistre : réseau hydrographique complexe dont les masses d'eau superficielles principales n°133 (Vistre) et n°132 (Vieux Vistre).

Contenues dans un aquifère de cailloutis, les nappes de la Vistrenque et des Costières constituent un réservoir d'eau souterraines d'environ 5 à 25 mètres d'épaisseur. Ces cailloutis sont recouverts, dans la plaine du Vistre et du Vidourle, par 5 à 20 mètres de limons et affleurent sur le plateau des Costières. L'eau s'accumule et s'écoule dans les cailloutis constituant ainsi des nappes productives et facilement accessibles car peu profondes :

- La nappe de la Vistrenque (325 km²) qui s'écoule depuis les Costières vers la plaine du Vistre et du Vidourle, jusqu'à la mer dans le secteur littoral d'Aigues-Mortes. Elle constitue la principale ressource du secteur et concerne le projet ;
- La petite nappe des Costières de Bellegarde (72 km²) qui s'écoule sur le versant Nord-Est des Costières puis sous les limons récents du Rhône ;
- Les petites nappes des Costières de Saint-Gilles (147 km²) au pied du flanc Sud des Costières et sous les limons récents du Rhône.

Ces nappes, souvent proches de la surface et peu protégées sont vulnérables aux pollutions diffuses ou ponctuelles, d'origine industrielle, agricole et domestique. Accessibles et productives, ces nappes représentent un enjeu majeur pour l'alimentation en eau potable de tout le sud du département du Gard (130 000 personnes).

Les principaux enjeux de ce SAGE portent autour de l'objectif de « concilier l'occupation des sols et les usages avec la préservation et la restauration des milieux aquatiques et des ressources en eau ». Ils sont détaillés dans le tableau ci-après :

Thèmes abordés	Enjeux	Objectifs généraux poursuivis
1 / Gestion quantitative des eaux souterraines	Satisfaire les usages actuels et futurs, pour assurer durablement les besoins tout en préservant l'équilibre des aquifères	Instaurer une gestion patrimoniale de la ressource en eau souterraine
2/ Qualité des eaux souterraines	Restaurer et préserver la qualité de la ressource en eau souterraines pour tous les usages dont l'Alimentation en Eau Potable. Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau (au regard des pollutions diffuses : nitrates et produits phytosanitaires).	Restaurer et préserver la qualité des eaux souterraines destinées à l'Alimentation en Eau Potable en développant une approche différenciée à l'échelle des Aires d'Alimentation des Captages
3/ Qualité des eaux superficielles et des milieux	Assurer la reconquête morpho-écologique des cours d'eau afin d'améliorer les capacités auto-épuratoires des milieux, de restaurer, les continuités écologiques et permettre leur réappropriation par la population locale. Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau, du point de vue de la morpho-écologie et du point de vue chimique.	Lutter contre l'eutrophisation et les pollutions toxiques tout en permettant de développer la diversité des habitats naturels.
4/ Risque inondation	Réduire la vulnérabilité face au risque inondation. Ne pas aggraver et réduire le risque inondation par débordement et ruissellement dans un contexte d'urbanisation croissante et de changement d'occupation du sol. Prendre en compte les dynamiques d'érosion et de transport solide dans le respect du bon fonctionnement écologique des cours d'eau.	Favoriser la gestion intégrée du risque inondation et la valorisation des milieux aquatiques.
5/ Gouvernance et communication	Clarifier le contexte institutionnel, notamment en rationalisant les structures de gestion par la réduction du nombre de gestionnaires de milieux aquatiques. Articuler la gestion de l'eau avec les documents de planification et les programmes d'actions dans les domaines de l'aménagement du territoire (urbanisation, carrières, risques, …) et de la protection de l'environnement (Natura 2000 …) sur le périmètre du SAGE. Communiquer et sensibiliser sur toutes les thématiques liées à l'eau. Améliorer les connaissances sur les milieux aquatiques.	Mettre en place une gouvernance de l'eau efficace sur le

Figure 100 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières

Le projet tiendra compte des orientations du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières afin d'être en conformité avec ce document cadre.

Documents de gestion et de planification

Ce qu'il faut retenir

Le fuseau d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 et dans celui du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.

Le projet devra veiller à respecter les objectifs de qualité définis et les prescriptions édictées dans le cadre de la DCE, du SDAGE RM 2016-2021, ainsi que du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières en cours d'élaboration, notamment vis-à-vis de la protection des nappes contre les risques de pollutions accidentelles et chroniques.

3.2.4.2. Eaux souterraines (Source : SDAGE RM, 2016-2021)

Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante présentant des caractéristiques physiques, biologiques et/ou physico-chimique ;
Un aquifère est un corps de roches perméables comportant une zone suffisamment conductrice d'eau souterraine pour permettre d'une part l'écoulement d'une nappe d'eau souterraine et d'autre part pour permettre le captage d'une quantité d'eau appréciable.

A. Contexte hydrogéologique

Selon le SDAGE, la commune de Nîmes est concernée par trois masses d'eau souterraines à l'affleurement :

- Masse d'eau « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101) ;
- Masse d'eau « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » (FR_DO_117) ;
- Masse d'eau « Calcaires urgoniens des garrigues du Gard, Bassin versant du Gardon » (FR_DO_128).

La masse d'eau « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » s'étend jusqu'au Vidourle à l'Ouest et laisse place à la seconde masse d'eau de la Vistrenque au Sud-est selon une ligne passant par Sernhac-Nîmes-Vergèze. En secteur Sud-est, la masse d'eau est qualifiée de semi perméable avec des flux discontinus vers la Vistrenque.
La masse d'eau « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières », peu perméable sur le secteur de la Vistrenque, est alimentée en limite Nord-ouest par la masse d'eau « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture ».

Ces systèmes hydrogéologiques sont illustrés par la figure ci-après :

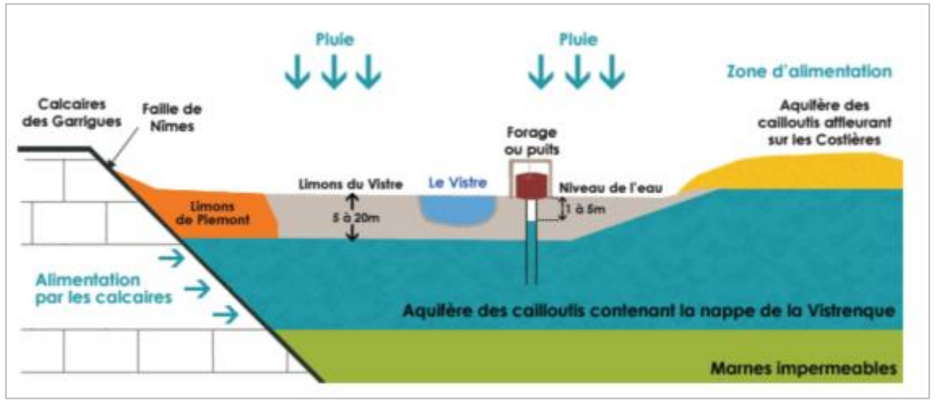


Figure 101 : Coupe schématique hydrogéologique de la commune de Nîmes (Source: Syndicat mixte des nappes de Vistrenque et Costières)

Le fuseau d'étude n'est concerné que par deux masses des trois communales : « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101) et « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » (FRDG117).

► Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières (FRDG101).

La masse d'eau souterraine **« Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101)** est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme « **ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable** ». Elle s'étend sur une surface d'environ 530 km², exclusivement dans le département du Gard, et plus précisément dans sa partie méridionale (au sud de la ville de Nîmes, entre le Gardon à l'est et le Vidourle à l'ouest). Elle constitue un quadrilatère compris entre Remoulins au nord-est, Beaucaire au sud-est, St Gilles au sud, St-Laurent d'Aigouze au sud-ouest et Gallargues au nord-ouest. Sa localisation est représentée sur la carte ci-après.

Au nord, se trouvent les formations calcaires des Garrigues de Nîmes ; elles donnent naissance à une importante source karstique : **la Fontaine de Nîmes**, qui alimente la nappe.
On distingue trois secteurs géographiques au niveau de la masse d'eau :

- la plaine de la Vistrenque ;
- le plateau des Costières-Sud (Saint Gilles) ;
- le plateau des Costières-Est (Bellegarde).

La masse d'eau FRDG101 regroupe 5 entités hydrogéologiques différentes dont une seule est concernée par le fuseau d'étude : les alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque (150a).

Les cailloutis villafranchiens reposent sur des argiles sableuses, sables argileux astiens ou argiles du plaisancien et localement le long de la flexure de Nîmes sur les calcaires crétacés.
La Vistrenque constitue, entre Garrigues au nord et Costières au sud, une zone déprimée en légère déclivité du nord-est vers le sud-ouest. Sur le plateau des Costières, les cailloutis sont affleurants, la perméabilité est forte, l'aquifère est très vulnérable.
L'épaisseur des formations détritiques qui représentent cette entité augmente globalement du nord-est, où affleure le mur imperméable de l'aquifère, représenté par les marnes plaisanciennes, vers le sud-ouest. Dans cette partie sud-occidentale de l'aquifère, l'épaisseur du réservoir peut atteindre 25 à 30 mètres.
Ces matériaux alluvionnaires recèlent une nappe continue, mais localement stratifiée par des passées argileuses ou conglomératiques fortement cimentés. De manière générale, la profondeur de l'eau par rapport au sol est comprise entre 1 et 5 m et les fluctuations saisonnières sont comprises, en général, entre 1 et 3 m.
Les nappes des entités 150a sont 1/3 captives et 2/3 libres. L'écoulement est de type poreux.

▶ Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture (FRDG117)

L'aquifère est affleurant au pied des Garrigues de Nîmes, selon une ligne passant par Sernhac - Nîmes - Vergèze. L'aquifère est sous couverture sous la plaine de la Vistrenque.
Trois secteurs (sous bassins) sont à distinguer :

- Le système karstique de la fontaine de Nîmes (bassin versant : garrigue de Nîmes pour partie et vallon de Vacquerolles) (entité 556D1).
- Le reste de la masse d'eau (dépression de La Vaunage, garrigue de Nîmes) (entité 556D2).
- Les calcaires et marnes du Valanginien de Saint Séries et Saturargues (entité 556B5).

Globalement l'ossature de cet ensemble est représentée par des dépôts marins, de plate-forme littorale, calcaire et marneuse, mis en place entre le Valanginien et le Barrémien.
Sur l'ensemble de la masse d'eau l'alimentation naturelle de la nappe se fait principalement par les précipitations, mais aussi par les pertes de cours d'eau intermittents.

B. Etat des eaux souterraines

Pour chaque masse d'eau du bassin Rhône-Méditerranée, sont proposés des objectifs d'état à maintenir ou atteindre et un délai de réalisation, 2015 étant la 1ère échéance fixée.
L'objectif de bon état résulte, pour une masse d'eau donnée, de la prise en compte de l'échéance la moins favorable retenue.
L'état d'une masse d'eau souterraine est qualifié par l'état chimique et l'état quantitatif.

▶ Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières (FRDG101).

D'après les données fournies par le SDAGE 2016-2021, la masse d'eau « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » présente :

- un **bon état quantitatif** avec un objectif de bon état en 2015 ;
- et un **mauvais état chimique** lié à la présence de nitrates et de pesticides. L'objectif d'atteinte du bon état chimique a été reporté à 2027.

▶ Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture (FRDG117)

D'après les données fournies par le SDAGE 2016-2021, la masse d'eau « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » présente :

- un **bon état quantitatif** avec un objectif de bon état en 2015 ;
- et **un bon état chimique** avec un objectif de bon état en 2015.

C. Usages des eaux souterraines

Même si Nîmes ne tire pas son approvisionnement en eau potable de la nappe de la Vistrenque, elle ne peut ignorer l'importance de l'aquifère de Vistrenque que beaucoup de nîmois utilisent grâce à des pompages. Du fait de la situation de la nappe de la Vistrenque sous le territoire nîmois, la commune de Nîmes adhère au Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières qui regroupe un grand nombre de communes concernées par les problèmes hydrauliques et les solutions destinées à améliorer cet aquifère.
Cette nappe fait l'objet d'une utilisation intensive, du fait de sa productivité et de sa faible profondeur : alimentation en eau potable (à l'exception de la commune de Nîmes), usages industriels, mais aussi pour l'irrigation agricole et pour les particuliers, avec de nombreux forages privés sollicitant cet aquifère.

D'après les renseignements fournis par le PLU de Nîmes et les services de l'Agence Régionale de la Santé Occitanie, aucun captage n'est recensé sur le périmètre, ni aucun périmètre de protection pour des ouvrages de ce type.

D. Vulnérabilité des eaux souterraines

▶ Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières (FRDG101).

Les systèmes aquifères présentent une vulnérabilité aux pollutions qui dépend de la structure des roches dans lesquelles ils s'inscrivent :

- L'aquifère des garrigues présente de fortes hétérogénéités de perméabilité : sa perméabilité augmente vers la limite Sud-est, au niveau de la faille de Nîmes. Dans ce secteur la vulnérabilité de l'aquifère vis-à-vis des pollutions superficielles est ainsi qualifiée de forte, alors qu'elle est moindre dans les autres secteurs ;
- La nappe des formations de piedmont est plus ou moins vulnérable localement du fait de sa protection par une couche limono-calcaire d'épaisseur variable (5 à 20 m) ;
- L'aquifère ou nappe de la Vistrenque est lui aussi protégé sous 5 à 20 m de limons, sur le secteur du Vistre, limitant les pollutions sur ce secteur. Toutefois, du fait d'une utilisation intensive, de sa productivité et de sa faible profondeur générale, la nappe de la Vistrenque est classée « zone vulnérable aux pollutions par les nitrates d'origine agricole » par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse depuis 1994. En effet, sur les deux tiers de la surface, la nappe de la Vistrenque a pu présenter des teneurs en nitrate relativement élevées (supérieures à la norme de potabilité autorisée de 50 mg/l).

La nappe de Vistrenque est vulnérable en raison de sa proximité avec la surface et de sa facilité d'accès. Elle est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates.

▶ Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture (FRDG117)

Le karst est vulnérable du fait de sa facilité d'accès.

3.2.4.3. Eaux superficielles

A. Contexte hydrologique

Le réseau hydrographique nîmois se compose d'un réseau permanent et intermittent. Deux bassins versants sont présents sur la commune. Celui du Vistre qui concerne la quasi-totalité de la commune et celui du Gardon qui draine la partie nord de la ville. Ils sont délimités par la ligne de crête des garrigues au Nord du territoire : les eaux s'écoulent au Nord vers le Gardon et au Sud vers le Vistre.

Le réseau hydrographique a profondément raviné les collines, créant les combes et les cadereaux. Les cadereaux se caractérisent par un système intermittent, ils jouent un rôle important dans le réseau hydrographique. Ces derniers témoignent de l'action de l'eau dans le territoire de garrigues, à la traversée des zones urbaines et dans la plaine du Vistre. D'Ouest en Est du territoire nîmois, il s'agit des cadereaux de la Pondre, Saint-Césaire, Valdegour, Alès, Camplanier, Uzès, Limites, Vallat Riquet, Valladas, Vistre de la Fontaine et de la Chilonne.

Souvent à sec, les Cadereaux concentrent vers la ville les eaux de ruissellement lors d'événements pluvieux intenses et se transforment parfois en forts torrents avec des crues brutales et dévastatrices. A l'air libre dans les collines, ils traversent Nîmes en souterrain du Nord vers le Sud et se jettent ensuite dans le Vistre en différents points.

Les cadereaux nîmois les plus importants sont :

- le cadereau d'Uzès qui a pour affluents la Combe des Terres de Rouvière, la Combe Sourde, le Combe de la une et le cadereau des Limites,
- le cadereau d'Alès à l'Ouest,
- le Vistre de la Fontaine qui draine une partie des eaux de ruissellement du centre-ville et dont le réseau primaire est enterré.

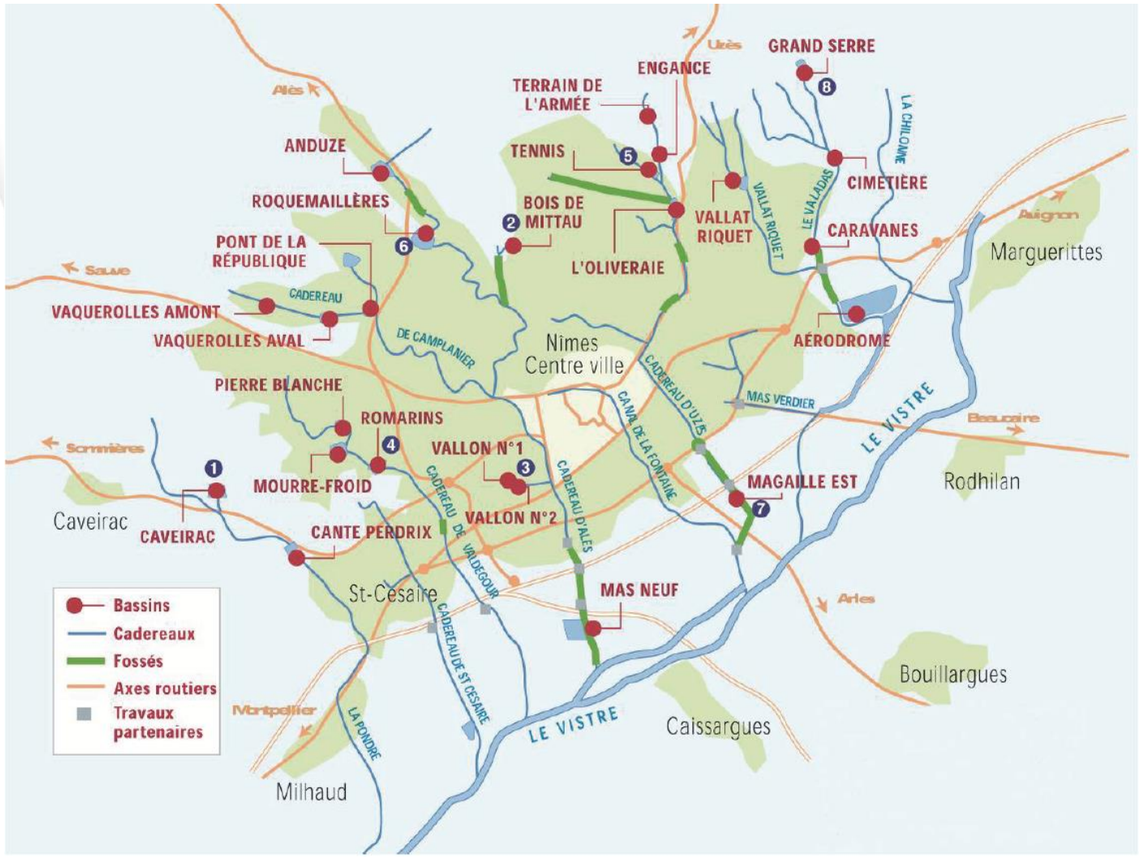


Figure 102 : Les Cadereaux (programme Cadereaux – ville de Nîmes)

B. Les Cadereaux traversés par le fuseau d'étude

Le fuseau d'étude franchit les Cadereaux suivants :

- Saint-Césaire boulevard Kennedy qui est très au-dessus du Cadereau car il passe en passage supérieur
- Valdegour qu'il longe sur la RN106 puis franchit boulevard Kennedy. Le Cadereau est entièrement enterré.
- La Combe des Oiseaux boulevard Kennedy là aussi très au-dessus du Cadereau car il passe en passage supérieur.
- Alès avenue Georges Pompidou. Le Cadereau est entièrement enterré.
- Le Vistre de la Fontaine boulevard Talabot. Le Vistre est entièrement enterré.
- Le Cadereau d'Uzès boulevard Talabot. Le Cadereau est entièrement enterré.
- Le Mas Verdier route de Courbessac/Jacques Baby. Le Cadereau est entièrement enterré.
- Le Vallat Riquet (ou ancien Valladas) au niveau de l'impasse du Clos de Coutelle où un ouvrage est créé, le vallat étant à ciel ouvert.
- Le nouveau Valladas route d'Avignon. Le Cadereaux est à ciel ouvert de part et d'autre de la route d'Avignon et le projet emprunte l'ouvrage existant.

Il est à noter que plusieurs cadereaux sont concernés par des travaux projetés au PAPI II, il s'agit :

- du Cadereau d'Uzès,
- du Vistre de la Fontaine
- du Valladas

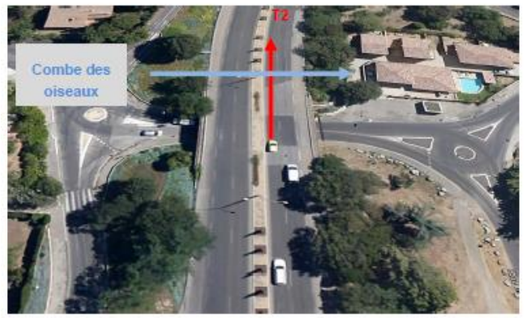
Le projet de TRAM'BUS T2 intégrera les caractéristiques des ouvrages projetés par la Ville sur ces Cadereaux.











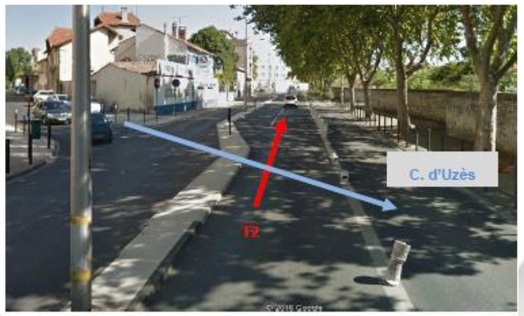




Figure 103: Localisation des Cadereaux

EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Ce qu'il faut retenir :

Concernant les eaux souterraines, le fuseau d'étude est concerné par deux masses d'eau : « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101) et « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » (FRDG117).

Concernant les eaux superficielles, le fuseau d'étude est concerné par de nombreux Cadereaux présentant un caractère inondable.

La vulnérabilité des eaux souterraines représente un enjeu fort pour le projet. En effet, celle-ci est à prendre en compte, afin de ne pas causer de pollution en phase travaux et de ne pas créer de pollution diffuse pendant l'exploitation.

3.2.5. *RISQUES NATURELS*

Le risque se définit comme la rencontre entre un **aléa** et des **enjeux**. L'aléa est le phénomène naturel ou technologique, tandis que les enjeux, qui peuvent êtres humains, matériels, économiques ou environnementaux sont les éléments de valeur sur lesquels l'aléa peut avoir des incidences. La vulnérabilité exprime et mesure le niveau des conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.
Les zones d'aléa combinées aux zones d'enjeu donnent les **zones de risques**.

Un **risque naturel** est une menace découlant de phénomènes géologiques ou atmosphériques aléatoires, qui provoquent des dommages importants sur l'homme, les biens, l'environnement.
Le **Dossier Départemental des Risques Majeurs** (DDRM) en date du 12 novembre 2013 recense les risques naturels et technologiques auxquels est soumise la ville de Nîmes. Les risques naturels identifiés sur la commune sont : le risque « **inondation** », « **mouvement de terrain** », « **séisme** » et «**feux de forêt** ».

3.2.5.1. Risque « Inondation »

A. Contexte général

Le territoire de l'agglomération est fortement soumis au risque d'inondation, et plus particulièrement la commune de Nîmes.

Le risque d'inondation sur Nîmes est lié à la présence d'une part du Vistre (inondation de plaine) et d'autre part des cadereaux qui traversent la zone agglomérée (inondation par ruissellement urbain).

Ce phénomène s'explique en partie par le **contexte climatique** de la région : de longues périodes de sécheresse alternent avec d'intenses épisodes pluvieux, causant des débordements à répétition qui dévalent sur un sol saturé.

Ceci est renforcé par la **situation géographique de Nîmes** : la ville s'est développée au pied de petits bassins versants qui lors de fortes pluies concentrent vers la ville les eaux de ruissellement en provenance du plateau calcaire des garrigues qui domine la ville.
En effet, pour l'écoulement depuis ce plateau, ces eaux empruntent des cadereaux, petits ruisseaux généralement à sec (ouvrages de drainage souterrains temporaires de 4 à 12 km de long), qui drainent les eaux depuis les collines jusqu'au fleuve côtier, le Vistre, faisant ainsi circuler sous la ville les eaux des bassins versants ruraux, situés en amont. Ainsi, lors d'événements pluvieux, les lits des cadereaux se remplissent, leur débit augmente de façon spectaculaire : en aval, l'urbanisation, qui s'est développée selon les lignes de niveaux transverses, est alors traversée par de véritables rivières temporaires à très fort débit.

Le **contexte géologique** du milieu est également un facteur important : les bassins versants des cadereaux sont constitués par des calcaires argileux et des marnes du Crétacé ; l'ensemble de ces formations géologiques forme un complexe très peu perméable avec de fortes pentes. Les eaux pluviales qui tombent sur ces formations géologiques s'infiltrent très difficilement dans les sols, elles ont tendance à ruisseler et à acquérir des vitesses importantes à l'entrée de la ville de Nîmes. Lors de chaque épisode pluvieux, la structure karstique très développée du plateau des garrigues absorbe une partie du ruissellement, contribuant ainsi à la limitation des débits de surface et à la mise en charge progressives des aquifères souterrains. Mais lors de pluies abondantes, certains compartiments de l'aquifère karstique se saturent rapidement et provoquent un débordement des eaux à la résurgence principale de la Fontaine de Nîmes et au droit d'émergences temporaires situées sur l'ensemble des bassins versants, créant ainsi des inondations catastrophiques à cause des débits et surtout des vitesses d'écoulements importantes.

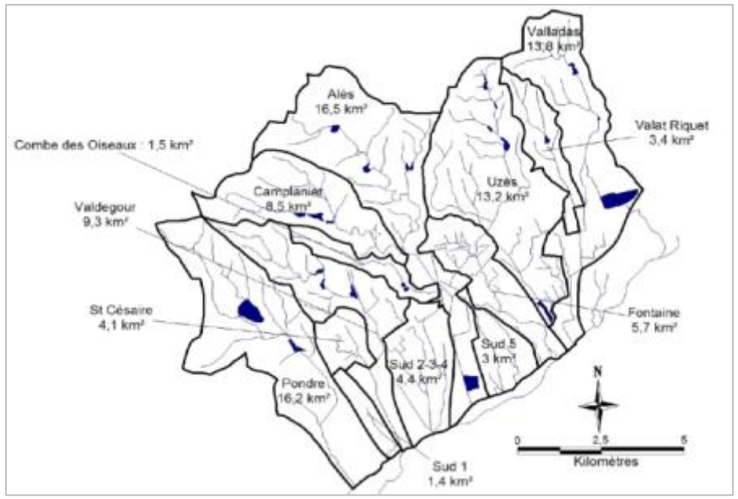


Figure 104 : Représentation des bassins versants des cadereaux (Source: Rapport de présentation du PPRi)

Du fait de ces caractéristiques climatiques, géologiques et géographiques particulière, l'histoire de la ville de Nîmes est marquée par d'importantes inondations : depuis le XIVe siècle, la ville connaît en moyenne chaque siècle 5 à 8 inondations à l'origine d'importants dommages. Par exemple, deux évènements majeurs sont à noter :

- l'évènement du **3 octobre 1988**, qui constitue l'évènement de référence pour la ville de Nîmes ayant servi à l'élaboration du Plan de Prévention des Risques « inondation » de la commune et qui représente une période de retour de 200 ans ;
- l'évènement du 6-8 septembre 2005 qui constitue l'évènement de dimensionnement des aménagements du Programme Cadereau et qui représente une période de retour de 40 ans.

B. Plan de Protection Contre les Inondations (PPCI)

Suite aux inondations de 1988, la ville de Nîmes a décidé de restructurer le réseau d'assainissement pluvial afin de maîtriser les écoulements des eaux de ruissellement traversant l'agglomération nîmoise. Le Plan de Protection Contre les Inondations (PPCI) de la ville de Nîmes définit les aménagements à mettre en œuvre afin de protéger l'agglomération contre des pluies d'occurrence quarantennale à l'amont du boulevard Sud et centennale à l'aval.
Schématiquement, ce programme d'investissement pour la protection contre les inondations de la ville de Nîmes porte sur 3 types d'intervention :

- La création de bassins de rétention à l'amont des zones urbaines de Nîmes ;
- L'aménagement des cadereaux à ciel ouvert et le renforcement des capacités de débit des canalisations primaires sous les zones urbaines ;

- La création de bassins de compensation situés au Sud des zones urbaines et avant rejet au Vistre ainsi que l'aménagement des cadereaux aval jusqu'au Vistre.

Déclaré d'utilité publique en 1991, le Plan de Protection Contre les Inondations (PPCI) a permis la réalisation de 28 premiers ouvrages de rétention/compensation sur l'ensemble des cadereaux de la ville, jusqu'en 2009. Les ouvrages de rétention réalisés dans le cadre du PPCI ont montré leur efficacité lors des épisodes de septembre 2002 et 2005. Néanmoins, en l'absence de canalisations urbaines de grande capacité, les dommages pour des événements de ce type restent importants, mettant en évidence la nécessaire restructuration des cadereaux en zone urbaine.

C. Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) de Nîmes

Suite aux inondations des 6 et 8 Septembre 2005, la ville de Nîmes a fait appel à l'Etat afin d'accélérer la mise en œuvre du programme de lutte contre les inondations. Il fut ainsi décidé que la politique municipale de prévention des inondations s'inscrirait dorénavant dans un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI), signé le 25 Janvier 2007.

Le projet PAPI prolonge et complète le PPCI en intégrant les évolutions des concepts et des technologies et en coordonnant à l'échelle de la ville l'ensemble des politiques de prévention des inondations et de diminution de la vulnérabilité. Il constitue un programme d'action publique à long terme visant à l'atténuation, pour les personnes et les biens, du risque d'inondation très spécifique auquel est confrontée la ville de Nîmes.

La démarche PAPI part du constat qu'aucune stratégie de prévention et de protection n'est capable de supprimer le risque. Elle propose donc une approche générale allant au-delà des travaux de protection et devant traiter l'ensemble d'un bassin versant, permettant d'absorber un événement pluvieux équivalent à celui de septembre 2005. Afin de la repositionner dans le contexte local la démarche PAPI a été dénommée programme CADEREAU.

D. Le Programme Cadereau

Le programme vise à coordonner à l'échelle de la ville de Nîmes l'ensemble des politiques de prévention des inondations. Il a été engagé suite aux inondations du 6 au 8 septembre 2005, d'une période de retour estimé à 40 ans. Cette période de retour sert de crue de projet pour les aménagements du programme Cadereaux.

Le 6 septembre 2005, 230 mm de pluie tombent sur Nîmes provoquant de lourds dégâts. Ceux-ci sont encore plus importants lors des précipitations du 8 septembre, qui ont atteint encore plus de 200 mm et qui se sont abattues sur des terrains saturés par les pluies des deux jours précédents.

Les actions de prévention du programme CADEREAU sont menées sur cinq axes privilégiés :

- Axe 1 : Information du public et développement de la conscience du risque
- Axe 2 : Amélioration de la surveillance et des dispositifs de prévision et d'alerte
- Axe 3 : Elaboration et amélioration des PPRi et mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et des activités implantés dans les zones à risque
- Axe 4 : Restauration des champs d'expansion des crues et amélioration de la gestion dynamique des cours d'eau
- Axe 5 : Amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux densément habités.

Le Programme Cadereau a défini son plan 2014-2020. Le périmètre du programme d'actions concerne exclusivement les bassins versants des cadereaux de la Ville de Nîmes soumis au risque d'inondation, en rive droite du Vistre.



Figure 105 : Principes d'aménagement retenus du programme Cadereaux - Ville de Nîmes

> Des aménagements du Programme Cadereau ont été réalisés et seront franchis par le TRAM'BUS (cadereau d'Alès, cadereau du Valladas à l'extrémité est), d'autres sont programmés à court terme ce qui est à prendre en compte dans les travaux (cadereau du Vistre de la Fontaine, cadereau d'Uzès), d'autres ne sont pas programmés et ne pourront pas être envisagés avant les travaux du TRAM'BUS.
> Depuis 1989 et jusqu'en 2006, une partie du programme a été engagée avec notamment la réalisation de bassins de retenue en amont sur les cadereaux de la Pondre, de Valdegour, d'Alès, d'Uzès, du Riquet et du Valladas

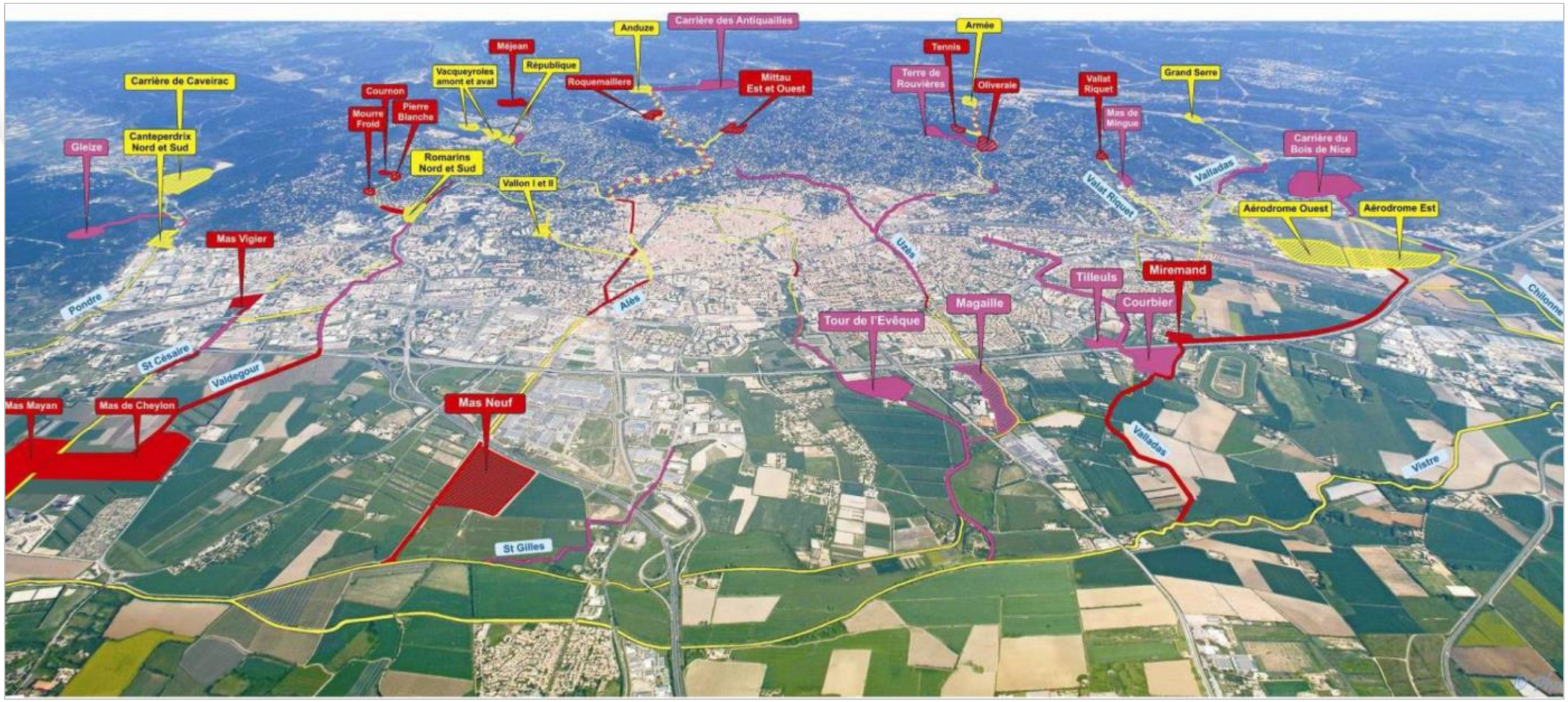


Figure 106 : Plan des aménagements du programme CADEREAU 2007-2013 (Source: Etude pour un aménagement cohérent et durable des cadereaux, Programme CADEREAU, EGIS Eau, 2008))

E. Le Dossier d'information Communal sur les Risques Majeurs (D.I.C.R.I.M)

A partir du Dossier Communal Synthétique (D.C.S.) réalisé par le Préfet en 1997 et ayant pour objet de rappeler aux habitants de la commune les risques naturels (inondation et feu de forêt) et technologiques (transport de matières dangereuses), le Maire de Nîmes a établi en septembre 1998 un document appelé Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (D.I.C.R.I.M.) qui a pour objectif la connaissance par le public à la fois des risques locaux, des mesures de prévention et de protection mis en œuvre par la commune, et des consignes de sauvegarde .

Le D.I.C.R.I.M. synthétique reprend les trois Risques Majeurs (inondation, feu de forêt, transport de matières dangereuses), les mesures à adopter ainsi que les pictogrammes correspondants. Ce document a été distribué sous enveloppe à la population avec le journal municipal Nîmes–la-ville du mois de mars 2000. Il a été réactualisé fin 2005 et adressé à plus de 60 000 d'exemplaires à la population au début de l'année 2006 dans le Journal municipal « VIVRE NIMES ».

F. Le système d'alerte ESPADA

Suite aux inondations catastrophiques d'octobre 1988, la ville de Nîmes a lancé un programme de prévention contre les inondations. L'appel d'offres sur performance pour réaliser le système de prévision et d'alerte ESPADA s'inscrit dans les mesures non structurelles de ce programme, afin de doter la ville d'un outil d'aide à la décision en situation de crise, lui permettant de mettre en œuvre les actions préventives de secours avec un délai d'anticipation suffisant.

Avec le dispositif ESPADA, Nîmes est dotée d'un système opérationnel qui inclut le suivi des évènements pluvieux, l'évaluation du risque d'inondation, l'alerte et la gestion des actions de sauvegarde. Ce dispositif permet de surveiller les précipitations grâce à des images radars et des pluviographes placés sur les bassins versants des cadereaux. Le programme ESPADA permet donc d'anticiper les risques de crues et ainsi d'assurer la mise en sécurité des biens et des personnes: fermeture de voiries inondables, fermeture des portes étanches des parkings souterrains et de la trémie de la gare, mise en place de batardeaux au niveau du bâti vulnérable, mise en sécurité des personnes vulnérables, consignes de circulation, consignes d'évacuation ou non des ERP, etc.

En temps réel, le système réalise les tâches suivantes :

- La prévision météorologique à très courte échéance au pas de temps 15 minutes, sur la base des images radar et de la typologie météorologique de la situation.
- La prévision hydrologique des apports des zones rurales et urbaines, avec la prise en compte de l'incidence du karst ;
- La prévision des risques d'inondation, par identification de scénario ;
- La présentation des éléments pertinents pour l'aide à la décision, en tenant compte des incertitudes aux différentes échéances ;
- La gestion des appels pour engager les actions préventives de secours, selon la situation prévue.

Le système ESPADA est toujours en cours de développement, notamment afin de mieux intégrer les réactions des zones karstiques situées en amont des zones urbaines.

> Ce système permettra ainsi, si nécessaire de prévoir les actions à mettre en œuvre au niveau des aménagements du TRAM'BUS (station, parkings relais, atelier dépôt) en cas de risque inondation afin de réduire la vulnérabilité.

G. Plan de Prévention des Risques « inondation » (PPRi) de Nîmes

Le PPRi vise, en application de l'article L.562-1 du code de l'Environnement, à interdire les implantations humaines (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne pourrait être garantie, et à les limiter dans les autres zones inondables. Le PPRi vise également à préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue pour ne pas augmenter le risque en aménageant des zones de précaution. Il prévoit d'une part des dispositions pour les projets nouveaux et d'autre part des mesures de réduction de la vulnérabilité, dites de mitigation, sur le bâti existant.
Le PPRi vaut servitude d'utilité publique dès son approbation. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la ville de Nîmes. Le non-respect des règles imposées par le règlement est sanctionné par le code de l'urbanisme, le code pénal et le code des assurances, ce dernier déterminant les conditions d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

La commune est concernée par un **Plan de Prévention des Risques « inondation »** (approuvé par arrêté préfectoral le 28 février 2012), et est exposée à quatre types de risque « inondation » :

- Les **inondations de plaine** : Les plaines du sud de la ville sont soumises au risque de crue du Vistre qui traverse la commune d'est en ouest. Les crues du Vistre affectent plus particulièrement la zone de la Bastide ;
- Les inondations par **remontée de la nappe** phréatique : Ce n'est pas le phénomène le plus présent sur la commune ;
- Les **crues rapides ou torrentielles** : la commune est particulièrement exposée au risque inondation torrentielle, en particulier dans les zones de garrigue et du piémont (centre urbain) ;
- Le **ruissellement pluvial** : L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings…) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues, dont l'effet peut-être significatif pour des phénomènes relativement fréquents.

Le PPRi de Nîmes concerne les risques de débordements des cours d'eau suivants :

- les cadereaux, qui descendent du nord vers le sud et se jettent dans le Vistre (rive droite) après avoir traversé la zone dense de Nîmes ;
- la rive gauche du Vistre et ses affluents, à partir de l'étude générale en cours sur tout le bassin versant,
- les cours d'eau amont, affluents du Gardon (ruisseau de Vallelongue…).

H. Contexte local

Le fuseau d'étude du projet de TRAM'BUS de Nîmes est concerné par les risques d'inondation par **crue torrentielles (inondation des cadereaux)** et par **remontée de nappes**.

Dans le cadre de la réalisation de la ligne T2 du TRAM'BUS de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole, une attention particulière est portée sur la problématique hydraulique compte tenu du fait que la quasi-totalité du tracé est en zone inondable des Cadereaux Nîmois.

Lors d'une rencontre avec la DDTM il a été précisé notamment deux points importants :

- le dossier loi sur l'eau devra démontrer la transparence du projet pour la crue de référence (celle du PPRI) conformément aux préconisations du SDAGE Rhône Méditerranée sur les zones d'expansion de crues en site urbain,
- les ouvrages liés au projet devront être compatibles avec le PAPI porté par la Ville de Nîmes.

▶ Inondation par crue torrentielles : inondation des cadereaux

Le fuseau va intercepter d'ouest en est les zones inondables associées aux cadereaux suivants :

- la Pondre-Saint-Césaire, puis le Tram'Bus passe au-dessus du cadereau de Saint-Césaire, sur l'avenue Kennedy située en hauteur sur ce tronçon et donc hors zone inondable,
- Valdegour et son affluent Pissevin-Roberval,
- Alès (à noter qu'à l'Ouest du cadereau d'Alès, le Tram'Bus franchit la Combe des oiseaux, affluent du cadereau d'Alès, sur l'avenue Kennedy située en hauteur sur ce tronçon et donc hors zone inondable),
- Vistre de la Fontaine,
- Uzès,
- Vallat Riquet,
- Valladas.

Le risque inondation étant fortement présent à Nîmes, les contraintes liées au débordement des réseaux d'assainissement classique et au débordement des cadereaux représentent un enjeu fort pour un projet de TRAM'BUS. Celui-ci devra prendre en compte les contraintes liées au risque inondation lors de la phase travaux et de la phase exploitation, notamment le TRAM'BUS ne devra pas faire obstacle aux écoulements qu'il intercepte.

▶ Inondation par remontée de nappes

L'aire d'étude est soumise au risque d'inondation par remontée de nappe. La carte ci-après montre que l'aire d'étude suivant l'endroit est soumise à un risque :

- aléas très élevé (nappe sub-affleurante) à moyen, situé sur la partie ouest au niveau de Saint-Césaire, dans tout le centre historique jusqu'au Chemin Bas d'Avignon via l'avenue Talabot et à l'extrémité est avec quelques poches à sensibilité faible selon le tracé de la variante.
- aléas faible à très faible sur le quartier Pissevin et l'avenue Kennedy jusqu'à l'arrivée sur Pompidou et dans la partie Est du quartier Chemin Bas.

Les dommages recensés sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces remontées sont les suivants :

- Inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves.
- Fissuration d'immeubles.
- Remontées de cuves enterrées ou semi-enterrées et de piscines
- Dommages aux réseaux routiers et chemin de fer
- Remontées de canalisations enterrées
- Désordres aux ouvrages de génie civil après l'inondation.
- Pollutions
- Effondrement de marnières, effondrement de souterrains ou d'anciens abris datant des dernières guerres.

L'aléa remontée de nappe rappelle la proximité et la vulnérabilité de la nappe sur une partie du linéaire du TRAM'BUS et les précautions à prendre en termes de techniques de travaux et de protection de la nappe vis-à-vis des pollutions accidentelles, puis chroniques en phase d'exploitation du TRAM'BUS.
La sensibilité est importante sur la plus grande partie du linéaire d'étude en raison de la présence d'une nappe affleurante dans les couches sédimentaires.
Ainsi, comme visible sur les cartes suivantes, la nappe est sub-affleurante sur la partie ouest au niveau de Saint Césaire. Puis sur le quartier Pissevin et l'avenue Kennedy jusqu'à l'arrivée sur Pompidou, la sensibilité est faible à très faible. Dans tout le centre historique jusqu'au Chemin Bas d'Avignon via l'avenue Talabot la nappe est à nouveau sub-affleurante, puis la sensibilité passe de forte à faible dans la partie est du quartier du Chemin Bas. La nappe redevient sub-affleurante puis la sensibilité est forte à l'extrémité est avec quelques poches à sensibilité faible selon le tracé de la variante.

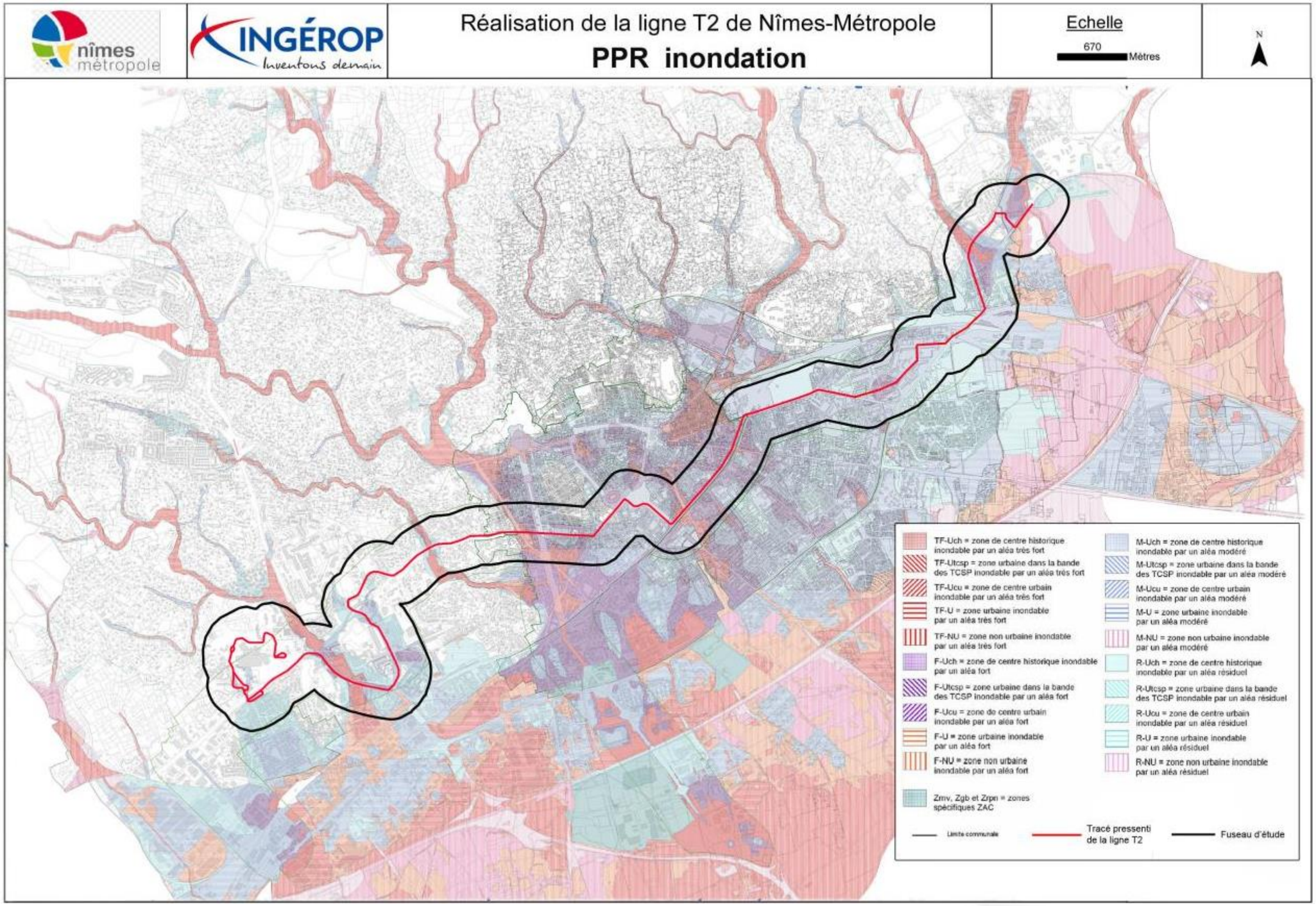


Figure 107 : Zonage d'application du PPRi en vigueur

3.2.5.2. Risque « Feux de forêt »

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations d'une surface minimale d'un hectare dont le couvert végétal peut se présenter sous différentes formes : forêt, formations sub-forestières. L'origine des départs de feux est presque exclusivement humaine. C'est en cela que le risque feu de forêt se différencie des autres risques « naturels ». En région méditerranéenne française, l'incendie de forêt concerne des territoires étendus et a des conséquences paysagères, écologiques, socio-économiques mais aussi humaines.

A. Contexte général

Le Gard est un département très boisé, les surfaces ont progressé de 13 % entre 1993 et 2000. Le nombre de feux est en régression régulière depuis 30 ans. Effectivement, la surface brulée moyenne annuelle était de 1870 ha entre 1980 et 1989, 576 ha entre 1990 et 1999 et 311 ha entre 2000 et 2004, on constate ainsi une diminution importante des incendies.
A l'image du département, la garrigue nîmoise, composée essentiellement de chênes verts et chênes Kermès et adossé au massif des Cévennes, s'étend sur 10 000 hectares et couvre environ 62 % de la commune. Ces caractéristiques rendent la ville de Nîmes extrêmement vulnérable au risque incendie.

Depuis 40ans, 280 départs de feux ont été recensés, des feux qui ont engendré la perte de 2 335 hectares de forêt. Parmi les sinistres de ces dernières années, on peut noter :

- en 1989, Clos Gaillard (670 ha) et Marguerittes aux portes de Nîmes qui détruit 1 000 ha ;
- en 2004, un incendie au départ de Poulx ravage 70 ha des garrigues Est de Nîmes, ainsi qu'à Marguerittes (700 ha) ;
- en 2010, 21 ha sont touchés par des incendies de forêts à Nîmes.

Pour faire face au risque, la ville de Nîmes prend des mesures. Effectivement, Nîmes est membre du SIVU des Garrigues (Syndicat Intercommunal à Vocation Unique) qui étudie et met en œuvre les solutions techniques devant permettre de prévenir tout incendie du massif forestier :

- par la création et l'entretien de pistes de DFCI7 ;
- par l'implantation de citernes accessibles par les engins au sol, sur l'ensemble du massif ;
- par la création de tours de guets destinées à assurer une surveillance constante des massifs durant les mois d'été où leur vulnérabilité est la plus importante.

Il n'existe pas de PPR -**Plan de Prévention des Risques- Feux de Forêts sur la commune de Nîmes** : seul un **Plan Départemental de Protection des Forêt contre l'Incendie (PDPFCI)** a été approuvé par le Préfet le 5 juillet 2013.
Cependant, plusieurs arrêtés édictent les règles administratives applicables à la préservation des espaces forestiers et à la sauvegarde des personnes et des biens.
La ville de Nîmes possède également un service Environnement qui, entre autre, a pour mission la gestion et l'entretien des six espaces naturels communaux (1 100 hectares dont 670 soumis au régime forestier) et assure quotidiennement une surveillance incendie et la protection de l'environnement.

Comme les gardes verts, ces agents participent à l'action de sensibilisation et de prévention de ces massifs forestiers si vulnérables au risque incendie notamment. Ce service, créé en 1995, est composé d'agents couvre un éventail de missions plus large dont le centre d'intérêt est la protection de l'environnement. Des arrêtés préfectoraux et communaux sont ainsi mis en œuvre pour la gestion du risque feux de forêt et l'entretien des zones à risques à proximité des riverains.

B. Contexte local

Malgré la forte présence de l'enjeu dans la commune, le fuseau d'étude du projet du TRAM'BUS de Nîmes n'est pas concerné par le risque « feux de forêt » : celui-ci se trouvant dans une zone totalement urbanisé, ce risque est écarté.

3.2.5.3. Séisme

Un séisme est un phénomène naturel parfois meurtrier et destructeur. Parmi les millions qui se produisent chaque année dans le monde, quelques-uns sont parfois à l'origine d'une catastrophe. Bien qu'éloignée de plus de 800 km de la frontière des plaques tectoniques Eurasie Afrique, la région Languedoc-Roussillon est soumise aux effets de la collision entre les deux grandes plaques. Elle présente un niveau de sismicité relativement modéré en comparaison avec d'autres régions du globe, comme la Grèce, le Sud de l'Italie ou l'Algérie situées, quant à elles, sur la limite des plaques Eurasie-Afrique.

A. Contexte général

Les séismes sont l'une des manifestations de la tectonique des plaques. L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille. L'importance d'un séisme se caractérise par deux paramètres : sa magnitude et son intensité.

Dans le cadre du programme national de prévention du risque sismique (« plan séisme ») lancé en 2005, une nouvelle carte d'aléa sismique a été établie à partir de données actualisées et de nouvelles méthodes de calculs. Ainsi, un nouveau dispositif réglementaire est mis en place sur l'ensemble du territoire français.

Le décret du 22 octobre 2010 délimite les zones de sismicité du territoire français.

La commune de Nîmes est classée en **zone de sismicité 2** (faible). Les mesures préventives qui s'appliquent concernent le respect d'une norme de construction applicable à certains bâtiments (norme NF EN 1998-1 septembre 2005), notamment :

- les établissements scolaires ;
- les ERP de catégories 1, 2 et 3 ;
- les établissements sanitaires et sociaux ;

- les bâtiments indispensables pour la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public ;
- les bâtiments assurant le maintien des télécommunications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.

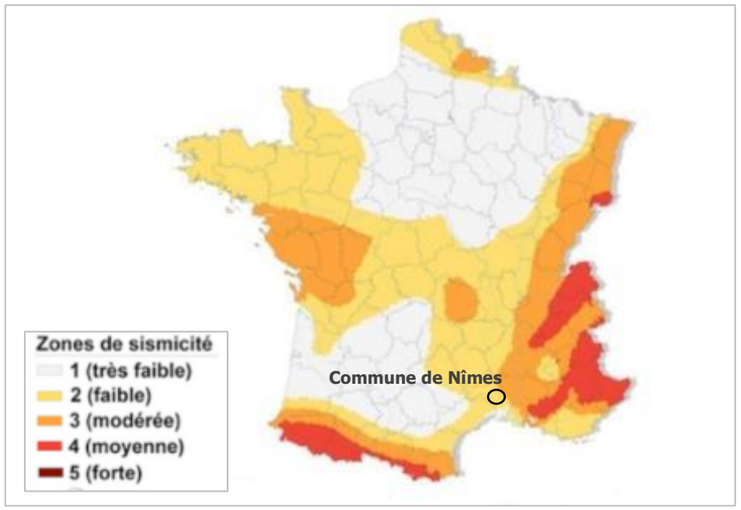


Figure 108 : Zonage sismique de la France (Source: Diagnostic, Révision PLU)

B. Contexte local

Etant donné que la totalité de la commune de Nîmes est classé en **zone de sismicité 2**, le fuseau d'étude du TRAM'BUS de Nîmes est également concerné par ce risque sismique (même niveau d'enjeu).

3.2.5.4. Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain concernent l'ensemble des déplacements du sol ou du sous-sol, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique (occasionnés par l'homme). Parmi ces différents phénomènes observés, on distingue : les affaissements et les effondrements de cavités, les chutes de pierre et les éboulements, les glissements de terrain, les avancées de dunes, les modifications des berges de cours d'eau et du littoral, les tassements de terrain provoqués par les alternances de sécheresse et de réhydratation des sols. La totalité des six départements de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est concernée par ces phénomènes

A. Contexte général

▶ Phénomène de retrait et gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles, dus à l'alternance de périodes humides et de périodes sèches, peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

La commune de Nîmes présente un risque d'aléa faible de retrait et gonflement des argiles. Cet aléa correspond aux zones sensibles du phénomène survenant uniquement en cas de sècheresse importante.

▶ Glissement, chute, éboulement, effondrement, coulée et érosion

La base BDMvt mémorise de façon homogène, l'ensemble des informations disponibles en France, sur des situations récentes et sur des événements passés, et permet le porté à connaissance des phénomènes.

Le Bureau de Recherches Géologique et Minières (BRGM) a identifié 34 cavités souterraines sous la commune de Nîmes : le terme « cavité souterraine » désigne l'ensemble des vides d'origine naturelle ou anthropique situés sous terre. Elles sont pour la plupart implantées sur des propriétés privées. Néanmoins, les données disponibles ne sont pas complètes. Nîmes possède des cavités qui ne sont pas cartographiables. Il s'agit de cavités confidentielles, de sites archéologiques, sites protégés ou des cavités mal localisées.

Le risque potentiel est lié aux effondrements souterrains se répercutant en surface par une déstabilisation, destruction des constructions en surface. Hormis les risques d'effondrement et d'affaissement, elles peuvent présenter d'autres risques :

- risque de chute de hauteur
- risque d'intoxication lié à la présence de monoxyde de carbone.

Deux épisodes de Mouvements de Terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols sont recensés sur la commune de Nîmes :

- Entre le 01 janvier 2007 et le 31 mars 2007,
- Entre le 01 janvier 2012 et le 31 décembre 2012 (source : ma commune face au risque).

B. Contexte local

D'après les données disponibles, le fuseau d'étude n'est pas concerné par une cavité souterraine.

Ce risque ne représente pas d'enjeu pour le projet.

RISQUES NATURELS

Ce qu'il faut retenir :

La commune de Nîmes est concernée par les risques « inondation », « feux de forêt », « sismique », et « mouvement de terrain ». Parmi ceux-ci, le fuseau d'étude est concerné par les risques :

- *« inondation » plus précisément par les inondations par crues torrentielles et remontée de nappes,*
- *sismique »*
- *« mouvement de terrain » : retrait gonflement des argiles.*

Cependant, le seul risque présentant un fort enjeu pour le projet du TRAM'BUS est le risque inondation.

3.3. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

Le volet naturel de l'étude d'impact (VNEI) a été réalisé par le bureau d'étude ECO-MED.

Ci-après est présentée une synthèse de ce volet. *Le volet complet est fourni dans le volume N.*

3.3.1. *PERIMETRES NATURA 2000*

Le tableau ci-dessous présente les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 8 kilomètres autour de la zone d'étude.

Type	Nom du site	Espèces d'intérêt communautaire	Distance avec le projet	Lien écologique
ZPS	FR9112015 « Costières nîmoises »	6 espèces d'oiseaux DO1 : - Pipit rousseline - Œdicnème criard - Circaète Jean-le-Blanc - Rollier d'Europe - Alouette lulu - Outarde canepetière	3,2 km à l'ouest et au sud de la zone d'étude	**Très faible** La distance entre la zone d'étude et la ZPS est modérée, quelques habitats de friches de la zone d'étude peuvent être fréquentés de façon ponctuelle par certaines de ces espèces.
ZPS	FR9112031 « Camp des garrigues »	8 espèces d'oiseaux DO1 : - Martin-pêcheur d'Europe - Grand-duc d'Europe - Circaète Jean-le-Blanc - Busard cendré - Bruant ortolan - Aigle de Bonelli - Alouette lulu - Milan noir	5 km au nord de la zone d'étude	**Très faible** La distance entre la zone d'étude et la ZPS est relativement importante, quelques habitats de friches de la zone d'étude peuvent être fréquentés de façon ponctuelle par certaines de ces espèces.
ZPS	FR9110081 « Gorges du Gardon »	9 espèces d'oiseaux DO1	5,8 km au nord de la zone d'étude	**Nul à très faible** La distance entre la zone d'étude et la ZPS est relativement importante, les habitats naturels de la zone d'étude sont très différents.
SIC	FR9101395 « Le Gardon et ses gorges	1 espèce de plante (Grimaldie rupestre) ; 1 espèce d'invertébré (Grand Capricorne ; 2 espèces de poissons ; 6 espèces de mammifères	5,8 km au nord de la zone d'étude	**Nul à très faible** La distance entre la zone d'étude et le SIC est relativement importante, les habitats naturels de la zone d'étude sont très différents.

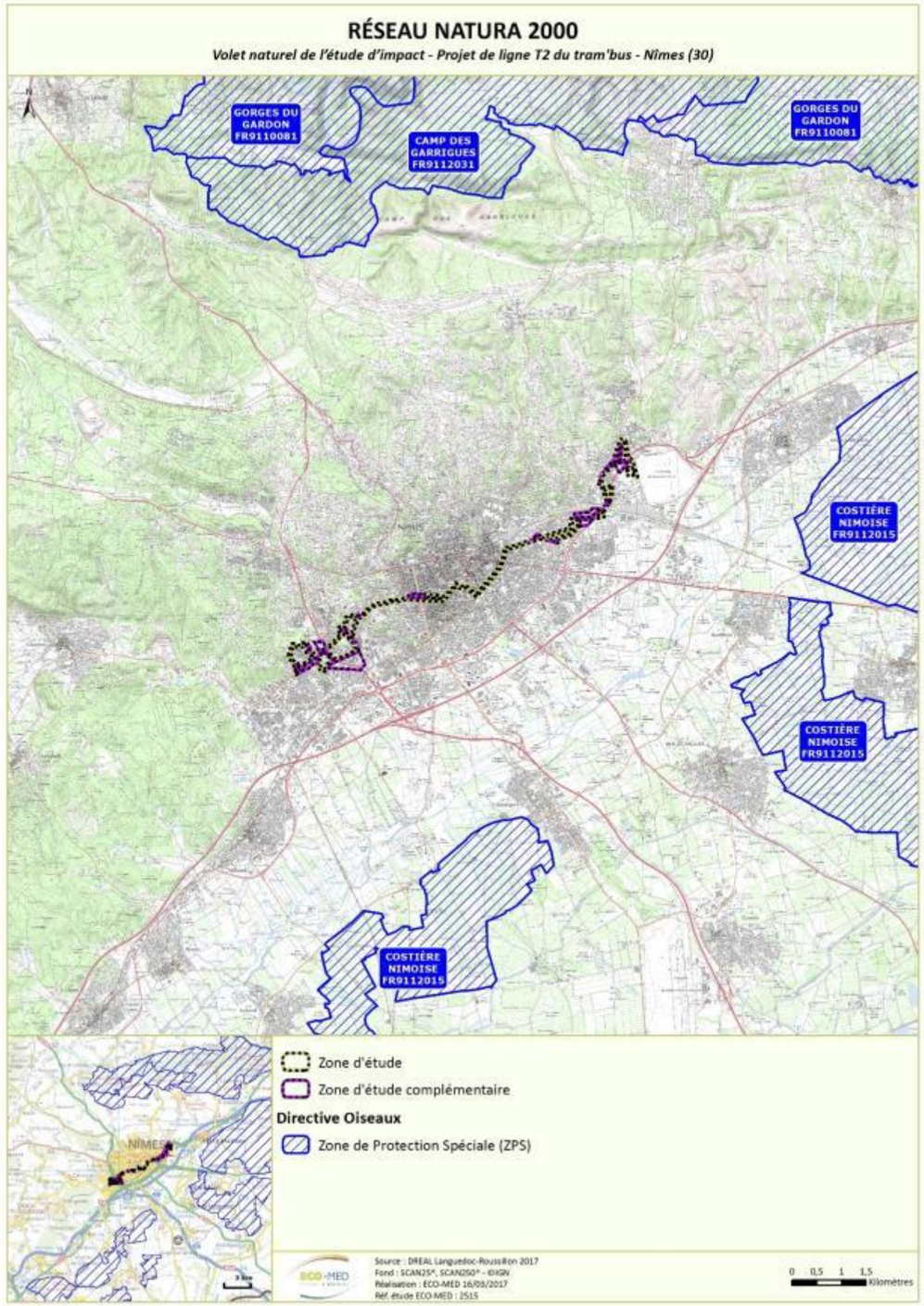


Figure 109 : Réseau Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

3.3.2. *PERIMETRES D'INVENTAIRES*

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes ;
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Le tableau ci-dessous présente les périmètres ZNIEFF présents dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'étude.

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
II	n° 910011543 « Plateau Saint-Nicolas »	1 habitat (terrains en friches et terrains vagues) ; 24 espèces de plantes ; 1 espèce de reptile (Lézard ocellé) ; 7 espèces d'oiseaux ; 10 espèces de mammifères	Environ 3 km au nord de la zone d'étude	Très faible Les habitats naturels différents de la zone d'étude
I	n° 910011516 « Plaine de Manduel et Meynes »	1 habitat (terrains en friches et terrains vagues) ; 4 espèces de plantes ; 3 espèces d'oiseaux (Pipit rousseline, Œdicnème criard et Outarde canepetière).	Environ 3 km à l'est de la zone d'étude	Très faible Les habitats naturels différents de la zone d'étude
I	n° 910030360 « Plaines de Caissargues et Aubord »	1 habitat (terrains en friches et terrains vagues) ; 1 espèce de plante (Nivéole d'été) ; 3 espèces d'oiseaux (Œdicnème criard, Rollier d'Europe et Outarde canepetière).	Environ 3,2 km au sud de la zone d'étude	Très faible Les habitats naturels différents de la zone d'étude
I	« Cuvette de Clarensac et Calvisson »	1 habitat (terrains en friches et terrains vagues) ; 5 espèces d'oiseaux	Environ 4,8 km à l'ouest de la zone d'étude	Très faible Les habitats naturels différents de la zone d'étude

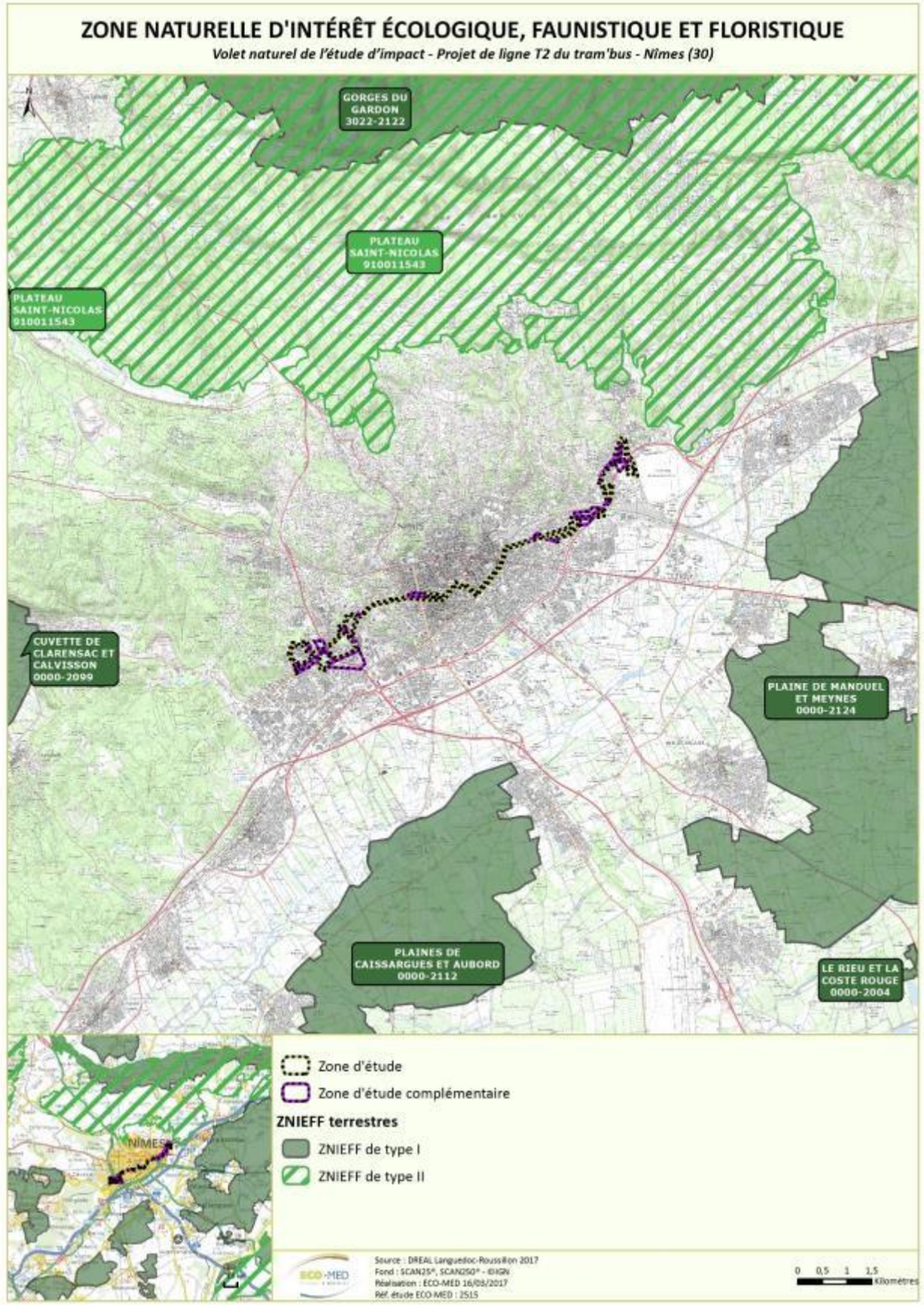


Figure 110 : Localisation des ZNIEFFS situées à proximité de l'aire d'étude

3.3.3. *PERIMETRES RELATIFS AUX PLANS NATIONAUX D'ACTIONS*

Enfin, à la consultation des informations cartographiques extraites de l'outil cartographique CARMEN de la DREAL Occitanie, il apparaît que la zone d'étude est située à proximité de plusieurs périmètres faisant l'objet d'un Plan National d'Actions pour l'avifaune (Outarde canepetière, Pie-grièche à tête rousse, Aigle de Bonelli et Pie-grièche méridionale) et de communes concernées par une ou plusieurs observations d'Agrion de Mercure.
Les zonages d'espèces bénéficiant d'un PNA sont présentés au travers de la carte ci-contre.

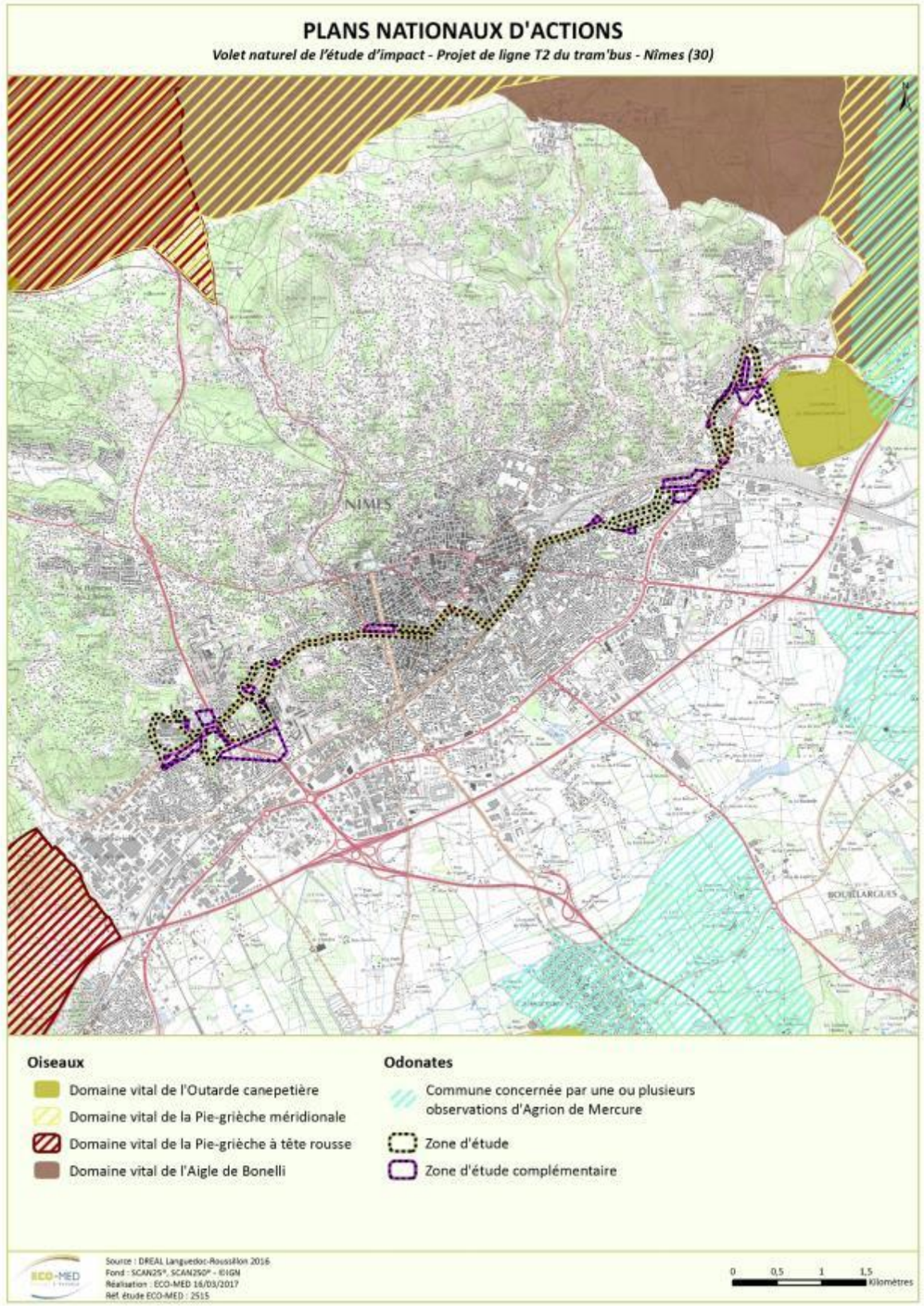


Figure 111 : Les PNA à proximité de l'aire d'étude

3.3.4. *LA TRAME VERTE ET BLEUE*

La zone d'étude n'est pas située au sein d'une trame verte et bleue identifiée dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'ancienne région Languedoc-Roussillon.

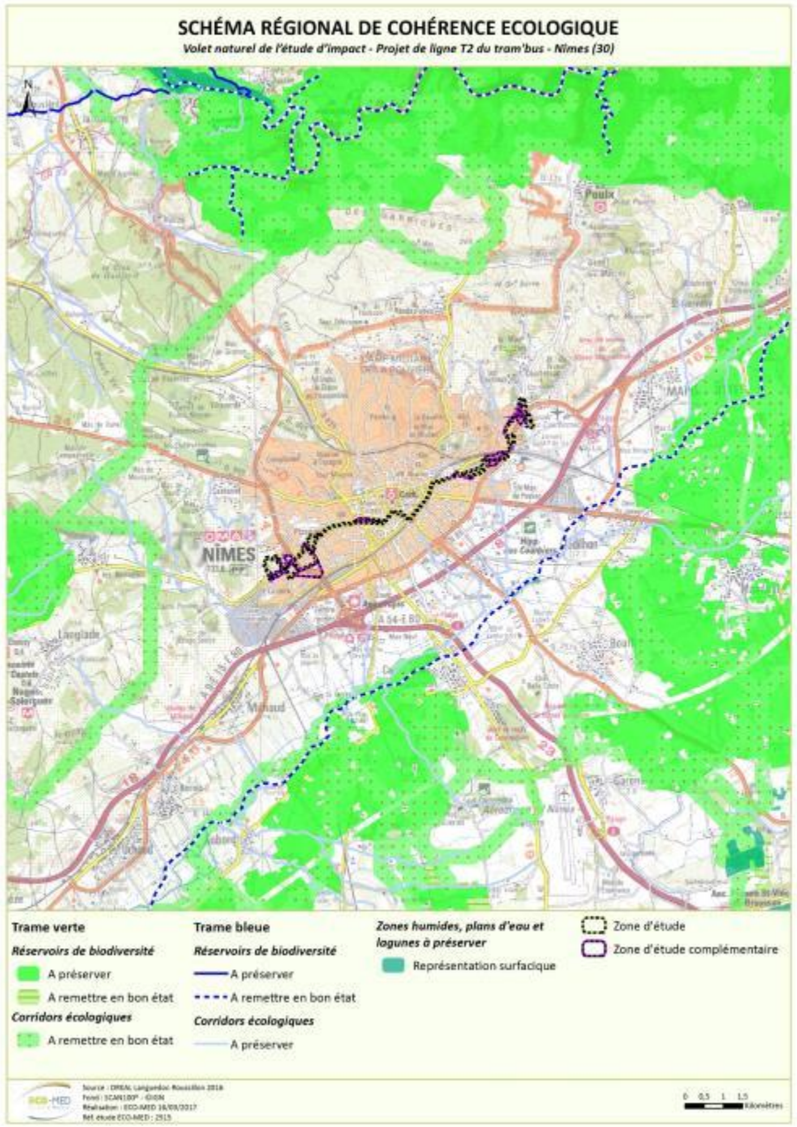


Figure 112 : Trame Verte et Bleue issue du SRCE Languedoc-Roussillon

3.3.5. *INVENTAIRES DE TERRAIN*

3.3.5.1. Zone d'inventaire

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- Zone d'emprise de projet : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès).
- Zone d'étude : correspond à la zone prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de compartiments biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du compartiment biologique étudié.

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur les cartes, elle correspond à la zone prospectée minimale commune à tous les compartiments biologiques étudiés. Chaque compartiment biologique a été étudié, au minimum, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

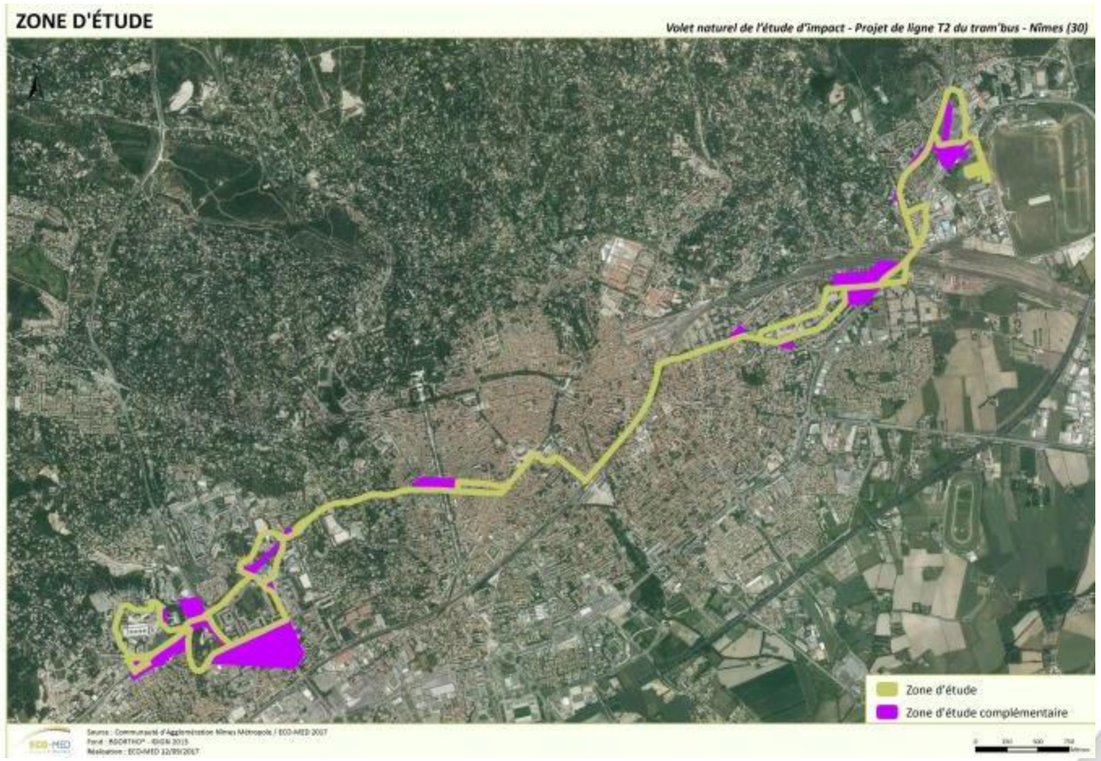


Figure 113 : Zone d'inventaire faune flore

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

3.3.5.2. Résultats des inventaires

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

3.3.5.3. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe au sein de la commune de Nîmes. Elle parcourt l'agglomération d'est en ouest. Ainsi la majeure partie de la zone d'étude se compose de secteurs très fortement anthropisés au sein desquels, le milieu naturel n'est que très faiblement présent et très artificialisé.

Il est à noter cependant deux secteurs comportant des habitats semi-naturels, à l'est de la zone d'étude une friche, et à l'ouest une pinède à Pins d'Alep entretenue par débroussaillage.



Friche à l'est de la zone d'étude
P.FABRE, 22/03/2016, Nîmes (30)



Pinède à Pin d'Alep entretenue
P.FABRE, 22/03/2016, Nîmes (30)



Zone rudérale
P.FABRE, 22/03/2016, Nîmes (30)



Milieu urbain
M.LE HENANFF, 20/01/2016, Nîmes (30)

Figure 114 : Les habitats rencontrés

3.3.5.4. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative sur la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

Au sein de la zone d'étude, 4 types d'habitats ont été relevés. Parmi ceux-ci, un correspond à l'ensemble des constructions et aménagements urbains fortement anthropisés et ne présentant pas de naturalité (classification EUNIS : bâtiments des villes et des villages), un correspond à des zones rudérales résultant de l'amoncellement des matériaux extraits du sol lors des constructions alentours présentant une végétation rudérale (classification EUNIS : communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées), un correspond à une pinède à Pins d'Alep résiduelle fortement dégradée par l'activité humaine, et enfin un dernier

correspond à une zone agricole en friche (classification EUNIS : jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces).

Habitat naturel	Surface (ha)	Typicité	Code EUNIS	EUR 28	Enjeu local de conservation
Bâtiments des villes et des villages	121,17	-	J1	-	Nul
Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	1,47	Mauvaise	I1.53	-	Faible
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	1,74	-	E5.12	-	Très faible
Pinède à Pins d'Alep	1,08	Mauvaise	G3.74	-	Faible

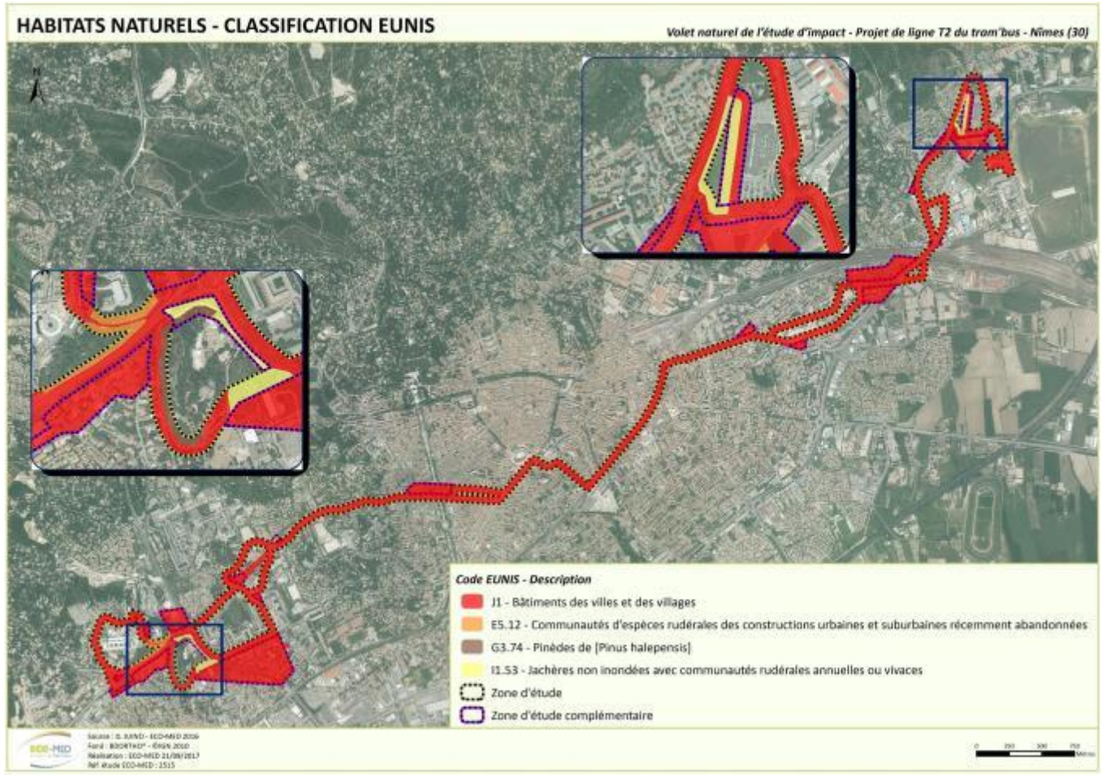


Figure 115 : Habitats naturels - Classification EUNIS

3.3.5.5. Flore

Une liste de 144 espèces avérées a été dressée, présentée en annexe 2 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume N ANNEXES du dossier d'enquête publique. Les espèces relevées sont principalement liées aux milieux anthropiques, perturbés et/ou enrichis en azote : Molène sinuée (Verbascum sinuatum), Fumeterre officinale (Fu), Lamier pourpre (Lamium purpureum)…

Un cortège associé aux pinèdes est également noté : Pin d'Alep (Pinus halepensis), Chêne vert (Quercus ilex), Viorne tin (Viburnum tinus), Pistachier térébinthe (Pistacia terebinthus), Liseron de Biscaye (Convolvulus cantabrica)…

A. Espèces à enjeu local de conservation fort

Résultat des prospections : aucune espèce à enjeu local de conservation fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- Tulipe de l'Ecluse (Tulipa clusiana) ; PN, LR1

Cette liliacée était jugée fortement potentielle dans les friches de la zone d'étude, compte tenu de la bibliographie. Elle a été recherchée à la période favorable mais n'a pas été relevée ; elle est donc considérée comme absente de la zone d'étude.

- Tulipe précoce (Tulipa raddii) ; PN, LR1

Cette seconde espèce de Tulipe était également jugée fortement potentielle dans les friches de la zone d'étude. N'ayant pas été contactée malgré des recherches à la période favorable, elle est jugée absente de la zone d'étude.

- Ophrys de Bertoloni (Ophrys bertolonii) ; PN

Cette orchidée était jugée fortement potentielle dans les sous-bois ouverts de la zone d'étude, au vu de la bibliographie. Elle a été recherchée à une période favorable, en vain. Elle est donc considérée absente de la zone d'étude.

B. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Résultat des prospections : aucune espèce à enjeu local de conservation modéré n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- Gagée de Bohème (Gagea bohemica) ; PN

Cette petite liliacée était jugée fortement potentielle sur les bords de boisements ouverts de la zone d'étude. Elle a été recherchée aux périodes favorables, en vain. Elle est donc jugée absente de la zone d'étude.

- Gagée des champs (Gagea villosa) ; PN

Cette seconde espèce de Gagée était jugée fortement potentielle au niveau des friches de la zone d'étude, compte tenu de la bibliographie, et elle a été recherchée aux périodes favorables. N'ayant pas été observée, elle peut être considérée absente de la zone d'étude.

- Pavot cornu (Glaucium corniculatum) ; LR2

Cette papavéracée était jugée fortement potentielle, également au niveau des friches de la zone d'étude. Elle a été recherchée à la bonne période, sans résultat. Elle est donc jugée absente de la zone d'étude.

3.3.5.6. Invertébrés

Compte tenu de la forte médiocrité des habitats urbains et également en raison de conditions météorologiques peu favorables, le nombre d'espèces observées est très faible. Aucune espèce à enjeu n'a été avérée ni jugée fortement potentielle. Aucune espèce à enjeu n'étant jugée potentielle, la réalisation de prospections complémentaires n'apparaît nécessaire.

Espèces à enjeu local de conservation modéré

Résultat des prospections : aucune espèce à enjeu local de conservation modéré n'a été contactée au sein de la zone d'étude.

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées :

- Diane (Zerynthia polyxena) ; PN2, DH4, BE2

Cette espèce a fait l'objet de prospections ciblées (notamment ciblé sur les chenilles et pontes) à la bonne période notamment en bord de fossé et friche à l'est dans la zone d'étude. La présence de sa plante-hôte, l'Aristoloche à feuilles rondes (Aristolochia rotunda), n'a pas été avérée et aucun imago n'a été détecté. Etant donné la facilité habituelle de détection de chenilles en mai et l'absence de plante hôte, cette espèce est jugée absente de la zone d'étude.

3.3.5.7. Amphibiens

La zone d'étude ne comporte pas d'habitat aquatique (permanent ou temporaire) propice à la reproduction de ce compartiment biologique.

De plus, le contexte local de la zone d'étude très anthropisé associée à un trafic routier important n'est pas favorable aux amphibiens.

Ainsi, aucune espèce d'amphibien n'a été avérée au cours des prospections et aucune espèce à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

A. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées ou fortement potentielles :

Résultat des prospections : aucune espèce d'amphibien à enjeu modéré n'a été contactée au sein de la zone d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées :

- Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus) ; PN3, BE3

Le Pélodyte ponctué est une espèce relativement commune du secteur biogéographique concerné par le projet. Sa propension à se reproduire dans des habitats aquatiques temporaires et ses grandes capacités de dispersion rendent sa présence possible de façon transitoire au sein de la zone d'étude. L'espèce n'a pas été contactée lors des prospections et sa présence est jugée faiblement potentielle.

B. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Résultat des prospections : aucune espèce à enjeu faible n'a été avérée au cours des prospections ou n'est jugée fortement potentielle compte tenu de l'absence d'habitat de reproduction. Néanmoins, la zone d'étude peut être fréquentée de façon ponctuelle en phase terrestre par quelques espèces communes et anthropophiles (Rainette méridionale, Crapaud calamite et Crapaud commun notamment).

3.3.5.8. Reptiles

Les habitats déjà très anthropisés de la zone d'étude sont peu propices à la présence d'espèces à enjeux. Ce compartiment biologique paie déjà un lourd tribut lié à la mortalité routière (couleuvres notamment).

Quelques zones plus naturelles et/ou comportant des gîtes d'intérêt ont été recensées et notamment dans le secteur de l'hôpital, à l'ouest de la zone d'étude.



Figure 116 : Aperçu de secteurs de gîtes favorables au cortège herpétologique local (source : M. LE HENANFF, 21/06/2016)

Les prospections réalisées ont permis de recenser la présence de deux espèces communes à faible enjeu local de conservation : la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles. Considérant la pression de prospection appliquée, la surface de la zone d'étude et la nature des habitats naturels présents, aucune espèce à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle.

Les espèces avérées sont listées dans le tableau ci-après et mentionnées en annexe 3 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume P ANNEXES du dossier d'enquête publique.

C. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées ou fortement potentielles :

Résultat des prospections : aucune espèce de reptile à enjeu local de conservation modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèce non contactée :

- Hémidactyle verruqueux (Hemidactylus turcicus) ; PN3, BE3

La présence de l'Hémidactyle verruqueux est connue dans des secteurs très localisés du centre-ville de Nîmes (muséum, îlot Pitot, secteur Jean Bouin). Le projet de ligne 2 évite ces secteurs de plusieurs centaines de mètres et les seules habitations vouées à être démolies sont situées à l'intersection de la rue de la République et de la rue du Cirque romain et par conséquent éloignées des secteurs de présence connue de l'Hémidactyle verruqueux. Par conséquent, cette espèce est considérée comme absente de la zone d'étude.

A. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Résultat des prospections : deux espèces à enjeu local de conservation faible ont été contactées lors des prospections ciblées, elles sont présentées dans le tableau suivant :

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la ZE pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
	**Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*)	Faible	PN2, BE2, DH4	Plusieurs individus adultes et juvéniles ont été contactés au sein de la zone d'étude. Cette espèce très anthropophile occupe les zones de bâti et blocs rocheux et réalise la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.
	**Tarente de Maurétanie** (*Tarentola maurtitanica)*	Faible	PN3, BE3	Une douzaine d'individus a été observée au sein de la zone d'étude. Cette espèce très anthropophile occupe les zones de bâti et blocs rocheux et réalise la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude.

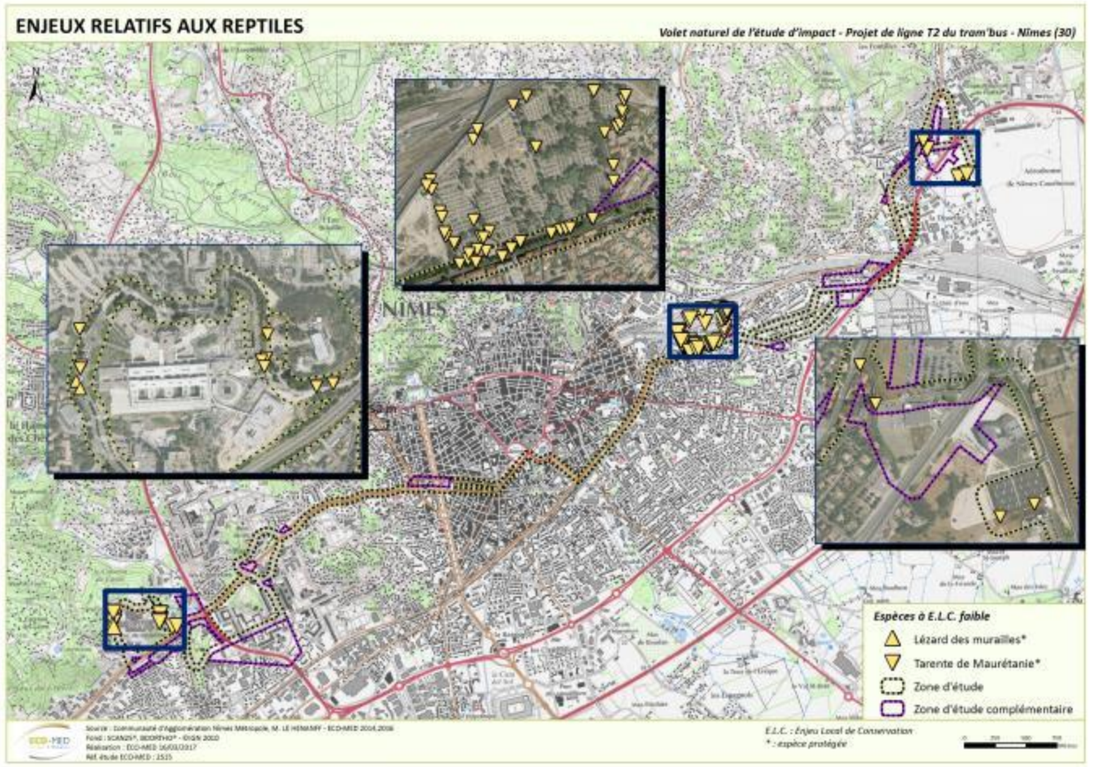


Figure 117 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles

3.3.5.9. Oiseaux

A l'issue des prospections, une liste de 18 espèces avérées a été dressée et présentée en annexe 6 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume ANNEXE du dossier d'enquête publique. 3 espèces présentent un enjeu local de conservation faible et 15 un enjeu local de conservation très faible.

La zone d'étude se situe au sein de la commune de Nîmes, essentiellement au sein de son agglomération. Ainsi, la majeure partie de la zone d'étude se compose de secteurs très fortement anthropisés, au sein desquels, les zones naturelles ne sont que très faiblement présentes et très artificialisées.

Cette faible naturalité de la zone d'étude se traduit par une faible richesse spécifique, qui est essentiellement composée d'un cortège d'espèces communes souvent commensales de l'Homme et ayant de faibles exigences écologiques.

Toutefois, trois espèces à enjeu local de conservation faible ont été contactées lors des inventaires. La plupart était en chasse ou bien en déplacement via la zone d'étude, tandis que d'autres se reproduisent in situ.

Les espèces présentées ci-dessous concernent les espèces qui ont été ciblées lors des prospections.

A. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces non contactées malgré des prospections ciblées :

- Huppe fasciée (Upupa epops), PN3, BE3, LC ; Petit-duc scops (Otus scops), PN3, BE2, NT

La Huppe fasciée et le Petit-duc scops sont des espèces insectivores et cavicoles qui dépendent de la présence conjointe d'arbres à cavités pour se reproduire et de zones ouvertes à semi-ouvertes pour s'alimenter.

Ces espèces se rencontrent souvent en situation péri-urbaine où elles trouvent une mosaïque d'habitats convenant à leurs exigences écologiques. C'est pour cette raison que ces espèces avaient été jugées fortement potentielles lors du pré-diagnostic écologique (ref.: 1601-2515-EM-RP-AMG-TRAM-Nîmesmétropole-Nîmes30-1).

Toutefois, malgré une recherche attentive ciblée sur ces espèces, aucun contact n'a permis d'avérer leur présence au sein de la zone étudiée. De plus, la zone d'étude s'avère être peu favorable à la nidification de ces espèces cavicoles au regard de la très faible disponibilité en arbres à cavités.

B. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

Les inventaires ont permis d'avérer trois espèces à faible enjeu local de conservation. Certaines d'entre elles se reproduisent au sein et/ou à proximité de la zone d'étude alors que d'autres viennent uniquement s'y alimenter en période de reproduction. A noter que ces espèces ont été contactées le long d'une variante non retenue.

Chacune de ces espèces ainsi que leur statut biologique sont présentés en détail dans le tableau ci-dessous.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la ZE pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
	**Rougequeue à front blanc** (*Phoenicurus phoenicurus*)	Faible	PN3, BE2, LC	Le Rougequeue à front blanc est bien représenté dans le département du Gard. Un mâle chanteur est cantonné dans un jardin privatif, dans la partie sud de la zone d'étude. Une partie des habitats de la zone d'étude sont utilisés par ce couple nicheur.
	**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*)	Très faible	PN3, BE2, NT	L'Hirondelle rustique est bien représentée localement. Plusieurs individus d'Hirondelle rustique ont été observés en alimentation, au-dessus de la zone d'étude. L'espèce niche probablement aux abords de la zone étudiée.
	**Moineau friquet** (*Passer montanus*)	Faible	PN3, BE3, NT	Le Moineau friquet est bien représenté localement. De nombreux couples de cette espèce ont été contactés au sein de la zone d'étude, dans les zones péri-urbaines composées de pinède à Pin d'Alep et de friche. Ces habitats sont utilisés pour l'alimentation de l'espèce. Cette dernière se reproduit dans les anfractuosités des arbres et habitations de la zone d'étude.

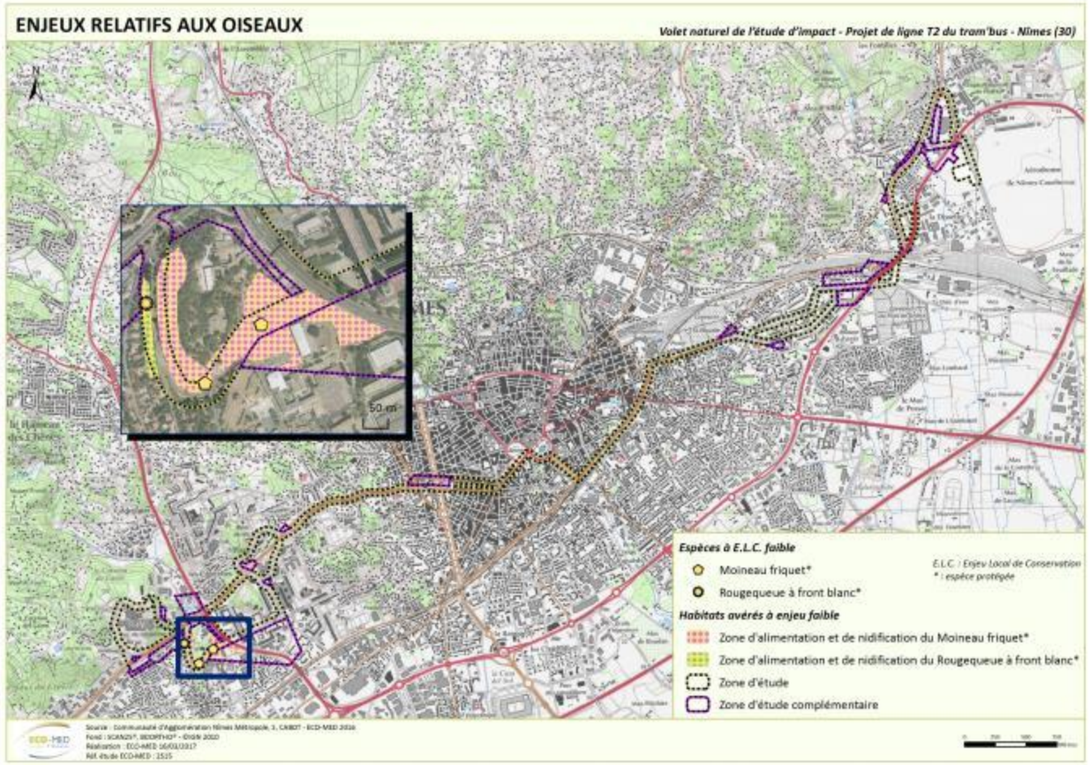


Figure 118 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux

3.3.5.10. Mammifères

Une liste de 8 espèces avérées a été dressée, et présentée en annexe 7 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume P ANNEXES du dossier d'enquête publique.

A l'instar des rapaces et autres oiseaux de grande taille, les chiroptères sont des animaux utilisant des territoires plus ou moins importants en fonction de l'espèce (distance gîte-terrain de chasse de 1 à 40 km maximum ; plus de 1000 km pour les déplacements des espèces migratrices). Les inventaires réalisés sur la zone d'étude apportent des informations de présence en termes de chasse (contact au détecteur) ou de gîte.

Les données disponibles (source : BDD ECO-MED, INPN/MNHN, PNA) font état de l'occupation, par plusieurs espèces, de cavités situées en périphérie de la zone d'étude. Ces espèces sont considérées comme fortement potentielles dans la présente analyse. En effet, leur fréquentation nocturne de la zone d'étude ne pourrait être démontrée (ou infirmée) qu'à l'aide de campagnes de radiopistage, campagnes lourdes techniquement et financièrement. L'analyse est bien entendue affinée en fonction des distances moyennes gîte-zones de chasse, connues pour chaque espèce. Enfin, compte tenu des lacunes dans les connaissances en chiroptérologie, d'autres espèces, non connues dans le secteur d'étude, sont considérées comme fortement potentielles sur la zone d'étude, soit en chasse, soit en gîte.

6 espèces de chiroptères ont été contactées en chasse et/ou en transit sur la zone d'étude et 4 sont jugées fortement potentielles. Concernant les mammifères terrestres, 2 espèces ont été observées. Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré seront considérées au même titre que les espèces avérées, au vu des données locales attestant de leur présence à proximité et des habitats favorables présents sur la zone d'étude.
Le Sanglier, espèce à enjeu local de conservation très faible, et le Hérisson d'Europe, espèce potentielle à enjeu local de conservation faible, ne seront en revanche pas présentés.

A. Intérêts du secteur vis-à-vis des chauves-souris

- Intérêt local du secteur

La commune de Nîmes est située à mi-chemin entre d'une part le plateau de Saint-Nicolas et les gorges du Gardon au nord – où de nombreuses cavités abritent d'importantes colonies en transit, hibernation ou reproduction (RUFRAY et al., 2009) – et d'autre part les plaines des Costières et la Camargue gardoise au sud – habitats de chasse de nombreuses espèces. La zone d'étude peut donc être une zone de transit pour des espèces plus exigeantes, voire de chasse pour les moins lucifuges d'entre elles.

- Gîtes

Les abords et le centre-ville de Nîmes sont riches en arbres mâtures, plantés le long des routes et d'avenues. Ces derniers présentent très souvent des caries profondes dans lesquels des espèces arboricoles peuvent s'installer telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée, la Noctule de Leisler, etc.
Par ailleurs, des nichoirs arboricoles de type Schwegler sont installés sur les platanes de l'avenue Feuchères. Ils sont généralement favorables aux pipistrelles.
Concernant les bâtis, un garage apparemment abandonné situé le long du Boulevard Talabot semble propice mais n'a pas pu être prospecté. De même, pour la maison non habitée au niveau de la route de Courbessac. A noter par ailleurs la présence de guano en faible quantité dans deux caveaux du cimetière Saint-Baudile. Dans le Gard, nombreux sont les cas de colonies de pipistrelles dans les toitures, ainsi il est important d'indiquer le potentiel d'accueil en termes de gîtes anthropophiles tout le long de la zone d'étude.



Figure 119 : Différents gîtes favorables aux chiroptères au sein de la zone d'étude ou à proximité : Arbre-gîte potentiel, nichoir arboricole, garage, caveau exploité.

- Zones de chasse

Les habitats de chasse potentiels de la zone d'étude n'ont pas pu être tous inventoriés (parcs arborés des cimetières, du CRHU de Nîmes, Jardins de la Fontaine, etc.). Néanmoins, il s'avère que les linéaires et les quelques bosquets d'arbres sont utilisés par un cortège d'espèces préférentiellement ubiquistes ou de lisière (pipistrelles) et aériennes/de haut vol (Noctule de Leisler, Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Sérotine commune).
Par ailleurs, les milieux ouverts (jachères), plus présents au nord-est de Nîmes sont également exploités par les pipistrelles, potentiellement par les espèces aériennes/de haut vol.



Figure 120 : Deux habitats de chasse exploités au sein de la zone d'étude ou à proximité : alignements d'arbres et friches.

- Zones de transit

En ville, les seuls corridors utilisés ou potentiels à moyenne échelle se situent le long d'alignements d'arbres plantés, tels que celui qui remonte jusqu'aux Jardins de la Fontaine et celui du Boulevard Talabot. D'autres corridors plus restreints ont été exploités le long de petits alignements d'arbres longeant les avenues et les rues de Nîmes.



Figure 121 : Corridor de transit principal (à gauche, avenue Jean-Jaurès) et secondaire (à droite, CRHU de Nîmes)

- Niveaux d'activité

Lors des écoutes actives, quasiment 200 contacts/heure ont été identifiés, soit plus de 3 contacts/minutes, lors des premières heures de la nuit. Les extrémités ouest et est ont montré les activités les plus élevées, mais c'est en début de nuit que l'activité a été la plus importante. Ce pic peut correspondre à deux événements que l'on peut associer dans le cas présent :

- La sortie de gîtes d'individus proches de la zone d'étude ou dans la zone d'étude : en effet, les prospections diurnes ont montré la présence de toitures, nichoirs, arbres-gîtes, etc. favorables dans et aux alentours de la zone d'étude ;
- L'émergence d'espèces connues pour être les premières à partir chasser, juste après le coucher du soleil (vers 21h20 le 18/07/2016) : en effet, les contacts recensés lors des premiers points d'écoute sont représentés en majorité par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces actives dans les premières minutes qui suivent le coucher du soleil ; le pic de 22h est quant à lui représenté à 52% par le Molosse de Cestoni qui est connu pour partir chasser entre le début de la nuit noire et 1h après le coucher du soleil.

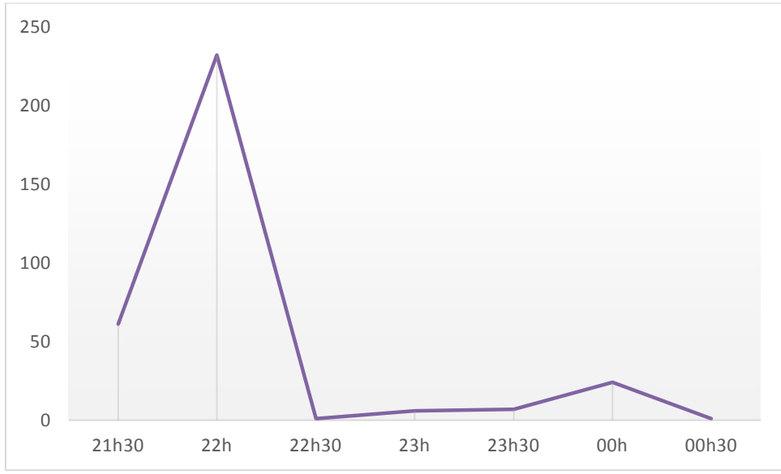


Figure 122 : Evolution du nombre de contacts de chauves-souris au cours des heures d'écoute active

La majorité des contacts a pour origine 2 espèces : la Pipistrelle de Kuhl (omniprésente sur toute la zone d'étude) et le Molosse de Cestoni (principalement en un point de la zone d'étude), suivis de la Pipistrelle commune.

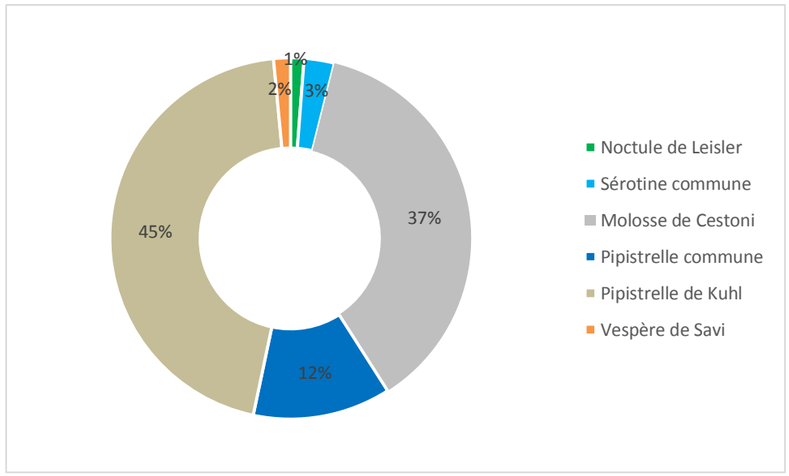


Figure 123 : Répartition du nombre de contacts par espèces de chauves-souris

B. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Espèces fortement potentielles

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	UICN France	VU	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements. Les plus grosses populations sont répertoriées en reproduction et hivernage dans les Pyrénées-Orientales, l'Aude et l'Hérault (RUFRAY V., 2011). Le Minioptère s'accommode d'une grande diversité de milieux, mais apprécie fortement les lisières et les mosaïques. En Camargue, il fréquente l'ensemble du delta du Rhône (POITEVIN F. et al., 2010). La région porte ainsi une forte responsabilité pour la conservation de cette espèce, avec les plus grands effectifs du bassin midi-pyrénéen et méditerranéen compris (30 000 à 60 000 individus) (DIREN, 2008 et GCLR, 2014).

Dans la zone d'étude :

L'unique nuit d'écoute n'a pas permis d'avérer la présence de cette espèce qui est connue en gîte plus au nord. L'espèce peut transiter en lisière de zones arborées péri-urbaines, chasser dans ces mêmes habitats ainsi qu'au niveau des éclairages publics et des jardins. Il est donc plus potentiel aux extrémités ouest et est de la zone d'étude. A proximité de celle-ci, deux grottes sont référencées par le BRGM, elles peuvent être potentiellement utilisées par des individus. L'espèce a été contactée dans les communes suivantes : Manduel, Générac (le long du Vistre), Caissargues, Nîmes et Marguerittes (BDD ECO-MED, 2016-2015 et ETEN, 2013).

Citée dans les ZNIEFF suivantes : Plateau Saint Nicolas, Vallée moyenne des Gardons et Gorges du Gardon.

Citée dans les sites de Plan National d'Actions suivants : 600-1100 individus en transit à Dions, jusqu'à 6000 individus en reproduction à Saintes-Anastasie et 10-50 individus en transit à Sanilhac-Sagriès.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en transit et en chasse, et en gîte cavernicole à proximité.

Importance de la zone d'étude : Faible

C. Espèces à enjeu local de conservation fort

Espèces fortement potentielles

Petit murin *Myotis blythii (Tomes, 1857)*

Protection	PN	UICN France	NT	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En Languedoc-Roussillon, le Petit Murin est présent dans toute la région, du littoral jusqu'au sud de la Lozère. Sa présence est intimement liée aux régions karstiques (DIREN, 2008). Les colonies de reproduction principales sont dans l'Aude et l'Hérault. Dans le Gard, l'essentiel des sites remarquables se situe au nord du département et à l'ouest. En Camargue, les données historiques relatent la présence de colonies (POITEVIN F. et al., 2010). Les derniers effectifs annoncés pour la région sont stables et s'élèvent à 250 individus en hiver et de 6000 individus en été (VINCENT S., 2014).

Dans la zone d'étude :

L'espèce est potentielle en transit et en chasse dans les milieux ouverts situés autour de l'aérodrome à l'est de la zone d'étude. Cependant, étant lucifuge, ce murin n'exploite certainement pas le reste de la zone d'étude. Les 2 grottes référencées au nord-ouest de la zone d'étude (BRGM) peuvent accueillir des petits murins.

Citée dans les ZNIEFF suivantes : Plateau Saint Nicolas, Vallée moyenne des Gardons et Gorges du Gardon.

Citée dans les sites de Plan National d'Actions suivants : 250 individus en reproduction et 10 en transit à Dions.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse et transit, et en gîte cavernicole à proximité.

Importance de la zone d'étude : Négligeable

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)*

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Ce murin est présent dans tous les départements, mais semble ne pas s'écarter des grands cours d'eau. Les gîtes de reproduction connus sont principalement dans des bâtis et les effectifs les plus élevés dans les Pyrénées-Orientales et le Gard (RUFRAY V., 2011). Les sites d'hibernation dans la région sont encore mal connus (25 individus recensés), tandis que les colonies de reproduction sont bien mieux suivies (3500 individus, VINCENT S., 2014).

Dans la zone d'étude :

Ce murin n'a pas été contacté mais peut chasser et transiter le long des lisières arborées dans les secteurs péri-urbains, ainsi que dans les jardins. Bien que peu lucifuge, il privilégiera les habitats de chasse situés aux extrémités est et ouest de la zone d'étude. L'espèce a été contactée à St-Gilles, à Dions (DISCA T. & GLCR, 2016), à Manduel, à Générac le long du Vistre, à Nîmes, à Caissargues (BDD ECO-MED, 2014, 2015 et 2016) et à Marguerittes (ETEN, 2013). Les 2 cavités présentes à proximité peuvent lui être favorables, surtout pour l'hibernation.

Citée dans les ZNIEFF suivantes : Plateau Saint Nicolas, Vallée moyenne des Gardons et Gorges du Gardon.

Citée dans les sites de Plan National d'Actions suivants : 800 individus en reproduction à Dions et jusqu'à 5 individus en transit à Fourques.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse et en transit, et en gîte cavernicole à proximité.

Importance de la zone d'étude : Faible

D. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Espèces avérées

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		

Répartition mondiale	Paléarctique occidental à l'exception de la Fennoscandie.
Répartition française	Présente sur tout le territoire français (Corse comprise), semble mieux représentée dans les moitiés est et sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Colonies cantonnées aux plaines et aux collines. Espèce forestière et arboricole peut s'installer dans les toitures. Espèce de haut vol, qui chasse en milieu dégagé. Espèce migratrice. Rayon d'action d'environ 10 km (max 17km)
Menaces	Exploitation forestière et élagages ou abattages de sécurité (destruction de gîtes), développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En Languedoc-Roussillon, l'espèce est assez commune dans tous les départements, mais plus abondante en zone montagneuse à partir de 500 m d'altitude (DISCA T. & GCLR, 2009). Aucune colonie de reproduction n'a été avérée : il semblerait que la population estivale et hivernale languedocienne ne soit composée que de mâles et que les femelles soient de passage en période migratrice automnale lors des accouplements (DISCA T. & GCLR, 2009). L'espèce exploite différents types de gîtes tout le long de l'année (joints de dilatation de tunnels ou de ponts récents, fissures de façades, arbres – *obs. pers.* et BDD ECO-MED, 2015). En Camargue, l'espèce est contactée principalement en transit printanier et automnal (POITEVIN F. *et al.*, 2010).

Dans la zone d'étude :

L'espèce a été contactée en chasse avec une activité jugée modérée au niveau de l'Esplanade Charles-de-Gaulle. Cette espèce de haut vol peut chasser et transiter au-dessus de la toute la zone d'étude, en privilégiant les secteurs denses en insectes (zones arborées). La présence d'arbres-gîtes avec des cavités conséquentes (allées de platanes) dans le secteur où elle a été détectée laisse supposer qu'elle peut gîter dans ces derniers.

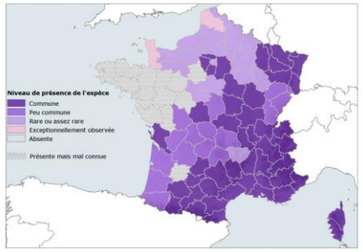
Elle est aussi connue sur la commune de Manduel, Générac Caissargues et Nîmes (BDD ECO-MED, 2015-2016), mais aussi de Vauvert, St-Gilles et Bellegarde (DISCA T. & GCLR, 2016).

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en chasse et potentielle en gîte arboricole.

Importance de la zone d'étude Modérée



Noctule de Leisler
Photo : P. ARLOT, ECO-MED



Répartition française
Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009

Espèces fortement potentielles

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)*

Protection	PN	**UICN France**	LC	**Autre(s) statut (s)**	DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En Languedoc-Roussillon, l'espèce est commune dans tous les départements. Elle semble cependant plus présente sur les littoraux où ses territoires de chasse sont liés aux zones humides et ripisylves des cours d'eau (DISCA T. & GCLR, 2009). En Camargue, une dizaine de colonies est connue dans des mas agricoles (POITEVIN F. et al., 2010). Les colonies de reproduction occupent fréquemment les toitures de villages et les joints de dilatation de ponts (aussi occupés en hiver) (BDD ECO-MED, 2014-15).

Dans la zone d'étude :

A l'échelle de la zone d'étude, sa présence est potentielle le long des linéaires et des lisières arborées. Elle peut y chasser et transiter. Les arbres-gîtes potentiels repérés ainsi que les gîtes anthropophiles possibles (toitures, nichoirs) peuvent abriter cette espèce.

Elle est assez bien connue dans les environs car déjà contactée à Manduel, à Générac le long du Vistre, à Nîmes, à Bouillargues, à Caveirac et à Caissargues (BDD ECP-MED, 2015-20166) et à Marguerittes (ETEN, 2013), ainsi qu'à St-Gilles, Vauvert et Aimargues (DISCA T. & GCLR, 2016).

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse, en transit et en gîte arboricole et anthropophile.

Importance de la zone d'étude : Modérée

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)*

Protection	PN	**UICN France**	NT	**Autre(s) statut (s)**	DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Cette espèce est migratrice dans la région Languedoc-Roussillon. Bien que contactée dans tous les départements, sa présence reste très localisée dans les plaines et les zones humides (Camargue gardoise, étangs montpelliérains). L'automne et le printemps sont les périodes où elle est le plus contactée (DISCA T. & GCLR, 2009). Mais des mâles sédentaires sont toujours détectés en plein été (HUC S. & ABDULHAK S, 2005 ; BDD ECO-MED, 2009 à 2015). Elle semble aussi présente en Petite Camargue (POITEVIN F. et al., 2010).

Il est important de noter que les fréquences d'émission de la Pipistrelle de Nathusius chevauchent très souvent avec celles de la Pipistrelle de Kuhl, ce qui complique certaines identifications de cette espèce.

Dans la zone d'étude :

Peu lucifuge et privilégiant les lisières arborées, l'espèce exploitera probablement plus l'extrémité ouest de la zone d'étude pour chasser. Les arbres-gîtes potentiels repérés ainsi que les gîtes anthropophiles possibles (nichoirs) peuvent abriter cette espèce.

Cette espèce dite migratrice est cependant souvent contactée dans le secteur, notamment à Manduel, Générac le long du Vistre, Nîmes, Bouillargues, Caissargues (BDD ECO-MED, 2015-2016) et Marguerittes (ETEN, 2013), mais aussi à Vauvert et Bellegarde (DISCA T. & GCLR, 2016).

Au sein de la zone d'étude l'espèce est potentielle en transit et en gîte arboricole et dans des nichoirs.

Importance de la zone d'étude : Faible

E. Espèces avérées à l'enjeu local de conservation faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la ZE pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
Non illustré	**Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Contactée en chasse et transit dans les bosquets et en lisière arborée aux extrémités ouest et est de la zone d'étude. Utilisation des nichoirs et des toitures possibles. Connue sur Nîmes et de nombreuses communes alentours (BDD ECO-MED, 2015-2016 et DISCA T. & GCLR, 2016).
Non illustré	**Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)	Forte	PN, DH4, BE2, BO2	Omniprésente en chasse et transit tout le long de la zone d'étude. Utilisation des nichoirs et des toitures possibles. Connue sur Nîmes et de nombreuses communes alentours (BDD ECO-MED, 2015-2016 et DISCA T. & GCLR, 2016).
	**Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	Contacté en transit et en chasse le long de linéaires arborés (dont celui devant le cimetière St-Baudile). Usage possible de gîtes estivaux anthropophiles (fissures murales, volets), et en hiver dans les grottes. Cité à Marguerittes (ETEN, 2013), à Nîmes, Générac et Manduel (ECO-MED, 2014 à 2016).
Non illustré	**Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Contacté en chasse avec une très forte activité au-dessus des bosquets de pins à l'ouest. Cité sur les ZNIEFFs du Plateau St-Nicolas et du Gardon et en gîte à Sanilhac (PNA). Connu à Caissargues, Manduel, Générac et Nîmes (BDD ECO-MED, 2015-2016).
Non illustré	**Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*)	Modérée	PN, DH4, BE2, BO2	Activité de chasse modérée au-dessus des bosquets de pins à l'ouest. Usage des nichoirs et des arbres-gîtes possible. Citée en gîte à Dions, Ste-Anastasie et Sanilhac (PNA). Connue à Caissargues, Manduel, Générac, Caveirac, Nîmes (BDD ECO-MED, 2015-2016) et Marguerittes (ETEN, 2013).
	**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)	Modérée	PN, BE3	2 individus observés dans le parc de pins du CRHU à l'ouest de la zone d'étude avec présence de nombreux indices d'alimentation récente. Gîte possible dans le même secteur. Cité sur la commune de Nîmes (Faune LR, 2016).

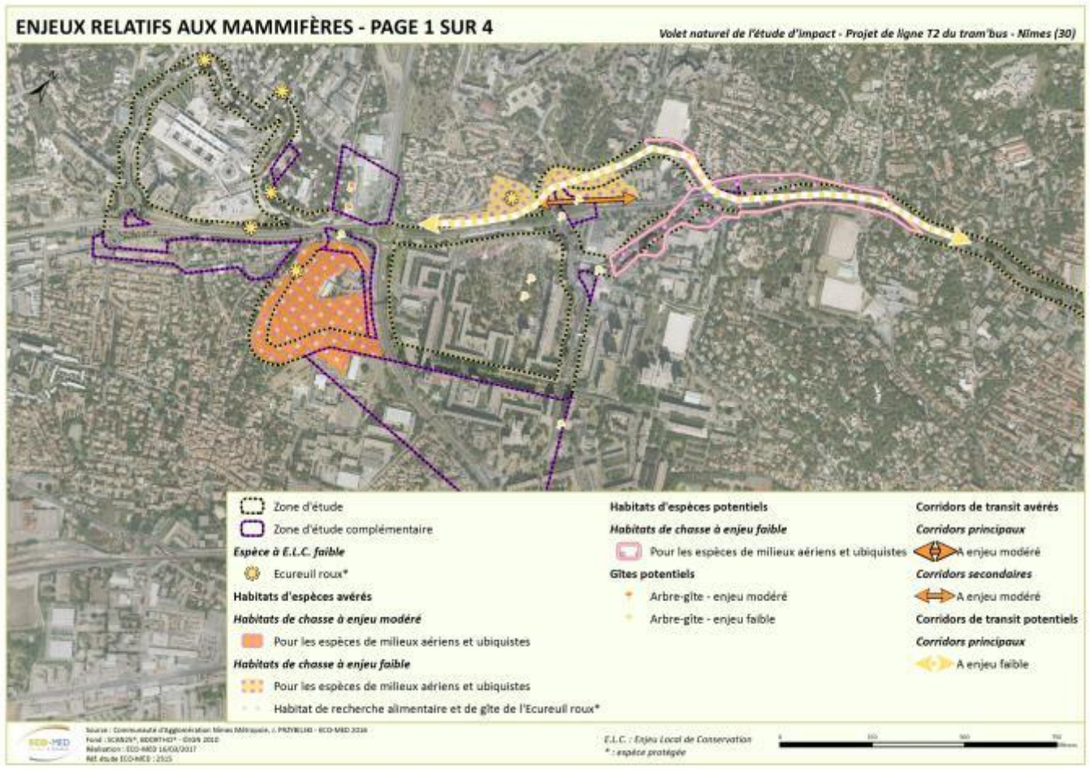


Figure 124 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (1/4)



Figure 125 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (2/4)

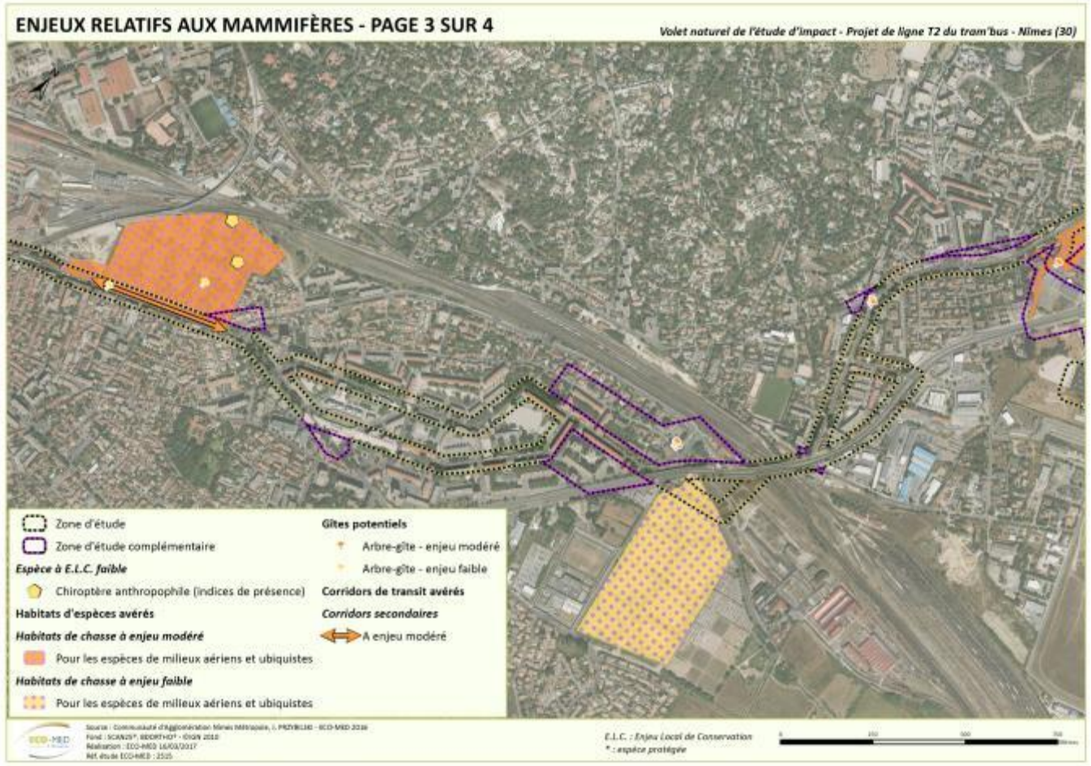


Figure 126 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (3/4)

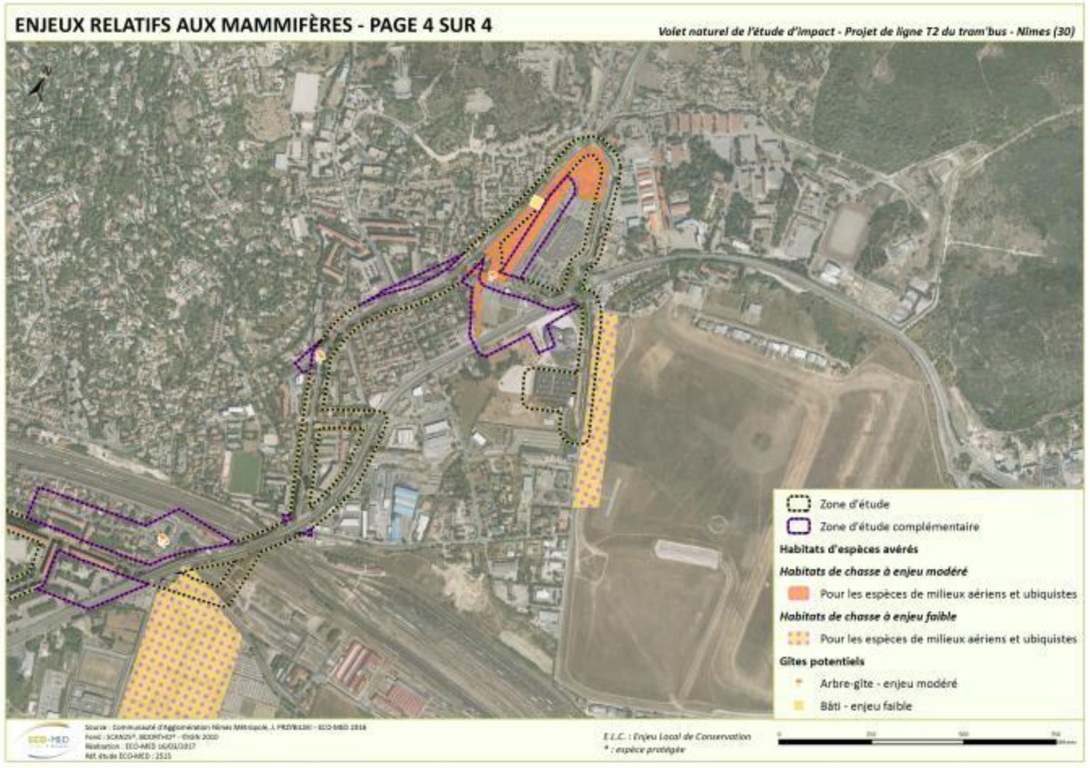


Figure 127 : Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères (4/4)

MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

Ce qu'il faut retenir

Habitats naturels

Les habitats au sein de la zone d'étude sont très anthropisés de par son caractère essentiellement urbain. Ils représentent des enjeux faibles à nuls.

Flore

Aucune espèce à enjeu local de conservation notable n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude, qui présente assez peu d'attrait pour ce compartiment.

Invertébrés

Aucune espèce à enjeu n'est avérée ou jugée fortement potentielle. De manière globale, la forte anthropisation de la zone d'étude est assez défavorable à un cortège spécifique diversifié.

Amphibiens

Aucun habitat aquatique (permanent ou temporaire) favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent au sein de la zone d'étude. De plus, le réseau routier très développé localement est défavorable aux espèces de ce compartiment biologique qui paient un lourd tribut lors de leurs déplacements nocturnes.

Reptiles

Deux espèces communes de reptiles à enjeu local de conservation faible et particulièrement anthropophiles ont été contactées au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la Tarente de Maurétanie et du Lézard des murailles, deux espèces abondantes au niveau des zones de bâti et de blocs rocheux. Aucune espèce à enjeu notable n'est jugée potentielle au vu du contexte très urbanisé de la zone d'étude et du risque important de mortalité routière.

Oiseaux

La faible naturalité des habitats, liée à une pression anthropique forte, se traduit par la présence d'un cortège d'espèces nicheuses commun caractérisé par de faibles exigences écologiques.

Toutefois, trois espèces à faible enjeu local de conservation ont été avérées lors des inventaires. Alors que deux d'entre elles se reproduisent au sein ou à proximité immédiate de la zone d'étude (Rougequeue à front blanc et Moineau friquet), la troisième utilise la zone d'étude uniquement pour s'alimenter en période de reproduction (l'Hirondelle rustique).

Enfin, quinze espèces à très faible enjeu local de conservation se reproduisent et/ou utilisent la zone d'étude uniquement pour leurs recherches alimentaires en période de reproduction

Mammifères

Une espèce à E.L.C. modéré (Noctule de Leisler) et 6 espèces à E.L.C. faible ont été avérés au sein de la zone d'étude.

Concernant l'ensemble du cortège mammalogique (mammifères terrestres et chiroptères), ce sont les secteurs extrêmes ouest et est qui apparaissent les plus favorables pour l'alimentation et la chasse. En effet, ces milieux péri-urbains sont composés de bosquets, de lisières arborées (ouest) et de milieux ouverts (est).

A noter également la présence de nombreux arbres-gîtes potentiels ainsi que de nichoirs pour les espèces anthropophiles dans les allées de platanes au centre de la zone d'étude.

Continuités écologiques :

La zone d'étude prend place dans un secteur fortement dominé par l'urbanisation. Dans ce contexte anthropisé, peu d'espaces semi-naturels subsistent et ils sont généralement réduits à quelques centaines de mètres-carrés. Ces espaces verts, qu'ils soient entretenus (pinède à l'ouest de la zone d'étude, parcelle cultivée à l'est) ou non (zones rudérales des bords de routes, friches) constituent des zones refuge pour la biodiversité ordinaire locale mais également pour quelques espèces à enjeu notable. Les alignements d'arbres présents constituent notamment des axes de déplacement privilégiés pour les espèces de chiroptères anthropophiles. La suppression de tout ou partie des alignements d'arbres peut engendrer une fragmentation de ces corridors de transit à la fonctionnalité déjà réduite de par le trafic routier et les éclairages nocturnes.

3.4. MILIEU HUMAIN, SOCIO-ECONOMIQUE ET URBAIN

3.4.1. *CONTEXTE ADMINISTRATIF ET URBAIN*

3.4.1.1. Nîmes : préfecture du département du Gard

Le fuseau d'étude est situé sur la commune de Nîmes. Positionnée au carrefour de la vallée du Rhône et de l'arc méditerranéen, la Ville de Nîmes participe aujourd'hui pleinement au dynamisme régional. Avec ses 140 000 habitants, la ville s'inscrit au sein de l'armature urbaine de la basse vallée du Rhône entre Montpellier (à 50 km au Sud-Ouest), Avignon (à 50 km au Nord-Est) et Marseille (à 120 km au Sud-Est), et bénéficie d'une excellente accessibilité (autoroutes A9 et A54, aéroport de Nîmes- Garons, Ligne TGV avec la future gare de Nîmes-Manduel…).

Devenue préfecture du Gard lors de la création du département en 1790, Nîmes est le centre administratif, mais également économique du département du Gard, qui s'étend depuis les Cévennes jusqu'à la mer Méditerranée. Dans ce rôle administratif, la ville est relayée, dans l'arrière-pays cévenol, par les sous-préfectures d'Alès et du Vigan.

3.4.1.2. Nîmes : Villes centre de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole

Le 26 décembre 2001, le préfet du Gard signait l'arrêté portant création à partir du 1er janvier 2002 de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole (CANM).

Elle a pour mission de contribuer à la réalisation d'un projet commun de développement à l'échelle du bassin de vie. Le périmètre s'étendait à l'origine à 14 communes : Bernis, Bouillargues, Caissargues, La Calmette, Garons, Générac, Manduel, Marguerittes, Milhaud, Nîmes, Redessan, Rodilhan, Saint-Gervasy et Saint-Gilles.

Cinq extensions suivront et donneront au territoire sa physionomie actuelle :

- Bezouce, Caveirac, Clarensac, Langlade, Lédenon, Saint-Côme-et- Maruéjols et Saint-Dionisy, par arrêté préfectoral du 9 juillet 2002.
- Cabrières et Poulx, par arrêté préfectoral du 26 décembre 2002 rejoignent l'Agglo le 1er janvier 2003.
- Sainte-Anastasie, Dions et Saint-Chaptes le 1er janvier 2009.
- Sernhac le 1er avril 2009,
- La communauté de communes de Leins-Gardonnenque (Domessargues, Mauressargues, Montagnac, Moulézan, Sauzet, St-Geniès-de-Malgoirès, Montignargues, St-Bauzély, Fons-Outre-Gardon, St-Mamert-du-Gard, La Rouvière et Gajan) rejoint Nîmes Métropole le 1er janvier 2017.

Ainsi, en 2017, la CANM compte alors 39 communes et comptabilise environ 255 500 habitants dont environ 150 000 habitants pour la seule ville de Nîmes (58% de la population de l'agglomération).

La communauté d'Agglomération de « Nîmes Métropole » exerce différentes compétences ayant trait à la qualité de vie et au quotidien de ses habitants qui sont :

- **Compétences obligatoires :** Le développement économique, l'aménagement de l'espace communautaire (dont notamment l'organisation de la mobilité au sens du code des transports), l'équilibre social de l'habitat, la politique de la ville ;
- **Compétences optionnelles :** Voirie (limitée aux pistes cyclables entre les communes et indépendante de la circulation générale et les P+R), équipements sportifs et culturels, gestion de l'eau ;
- **Compétences facultatives :** Environnement, mise en œuvre d'une politique culturelle d'intérêt communautaire, collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés, aires d'accueil des gens du voyage, assainissement collectif, assainissement non collectif, développement numérique du territoire, constitution de réserves foncières d'intérêt communautaire.

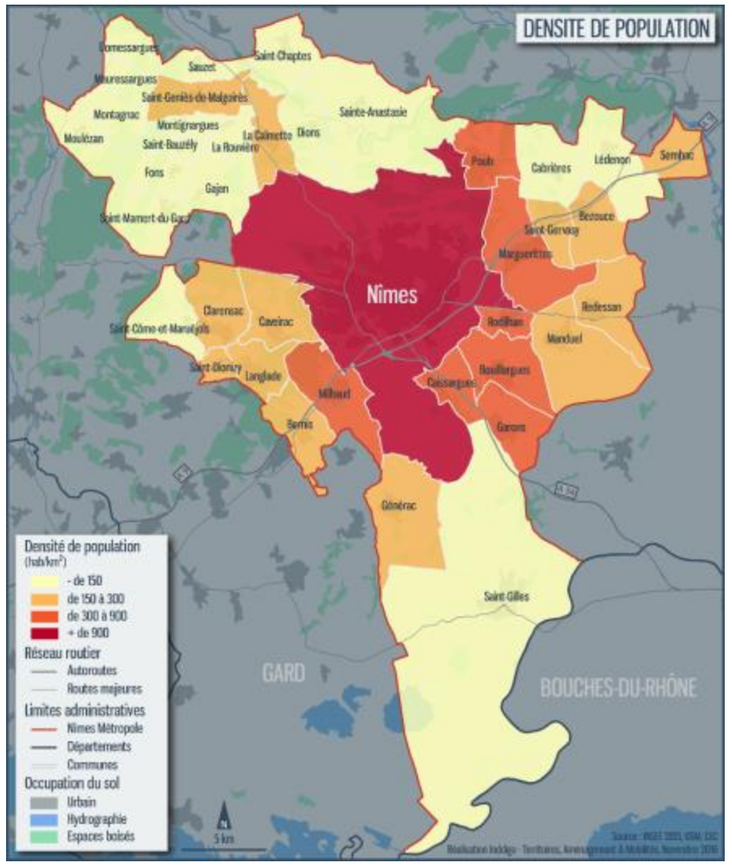


Figure 128 : Densité de population (source Diagnostic territorial Nîmes Métropole 2030 – INSEE 2013)

3.4.1.3. Nîmes : au cœur du Pays Garrigues et Costières de Nîmes

Nîmes fait également partie du Pays « Garrigues et Costières de Nîmes ».

Il totalise 268 123 habitants répartis sur 44 communes regroupées sur trois établissements de coopération intercommunale (EPCI) :

- La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole ;
- La Communauté de Communes de Leins Gardonnenque ;
- La Communauté de Communes de Beaucaire Terre d'Argence.

Depuis le début de l'année 2008, ce Pays est porté par un syndicat Mixte composé des trois intercommunalités précédemment citées et du Conseil Général du Gard. Les domaines d'intervention du Pays sont larges : services à la personne, économie, habitat, tourisme, agriculture, transport…

3.4.1.4. La commune de Nîmes

Comme décrit précédemment, la ville de Nîmes s'inscrit dans un contexte régional dynamique mais se caractérise surtout par des particularités locales (site contraint par le relief et les risques naturels, riche passé historique,…) qui ont dicté son développement au fil du temps.

A. Organisation du territoire

La commune de Nîmes a une superficie de plus de 16 000 hectares ce qui en fait une des plus vastes de France. Depuis l'Antiquité, la ville se développe et s'inscrit dans un site bien identifiable, en position d'interface entre différents milieux :

- Les garrigues au Nord ;
- La plaine du Vistre et les Costières au Sud.

Le site et le relief ont conditionné l'orientation des principaux axes de communication (voie ferrée et A9 orientées Sud-Ouest / Nord-Est parallèlement à la retombée du plateau des garrigues). Ils induisent également un cadre de vie de qualité (proximité immédiate des espaces naturels et agricoles) mais marqué par les risques naturels (inondations liées aux cadereaux et au Vistre, feux de forêts dans les secteurs de garrigues…).

La ville d'aujourd'hui s'organise autour de plusieurs pôles :

- **Le centre-ville :** constitué du centre historique à forte valeur patrimoniale et culturelle et des divers quartiers attenants, qui se sont développés tout au long de l'histoire, jusqu'au milieu du XXème siècle ;
- **La nouvelle « centralité Sud »** : implantée au Sud du Boulevard Allende, elle joue le rôle de nouveau « centre d'agglomération », en complément et en prolongement du centre-ville. Elle accueille à la fois de nombreux équipements structurants (Parnasse, Nemaussa, Stade des Costières…) et les nouveaux pôles commerciaux et tertiaires de la ville (Mas de Vignoles, Parc Georges Besse…).
  La ligne 1 du T.C.S.P. est l'épine dorsale de ce nouveau « centre d'agglomération », véritable double centralité regroupant le centre-ville ancien et la nouvelle centralité Sud ;
- **La « ville intermédiaire »** : elle s'est développée dans le prolongement Sud du centre-ville, entre la voie ferrée et le boulevard Allende. Elle regroupe des quartiers de typologies parfois très différentes mais qui ont en commun leur bonne accessibilité et une position très stratégique au sein du tissu urbain nîmois ;
- **Les garrigues habitées :** elles ceinturent la ville au Nord et constituent l'interface avec les zones naturelles. Il s'agit là d'une véritable spécificité nîmoise : elles couvrent de vastes surfaces (plus de 2200 ha) et elles ont une véritable importance « culturelle » (fort attachement des nîmois à ces espaces de « nature habitée » issus de la tradition du maset).

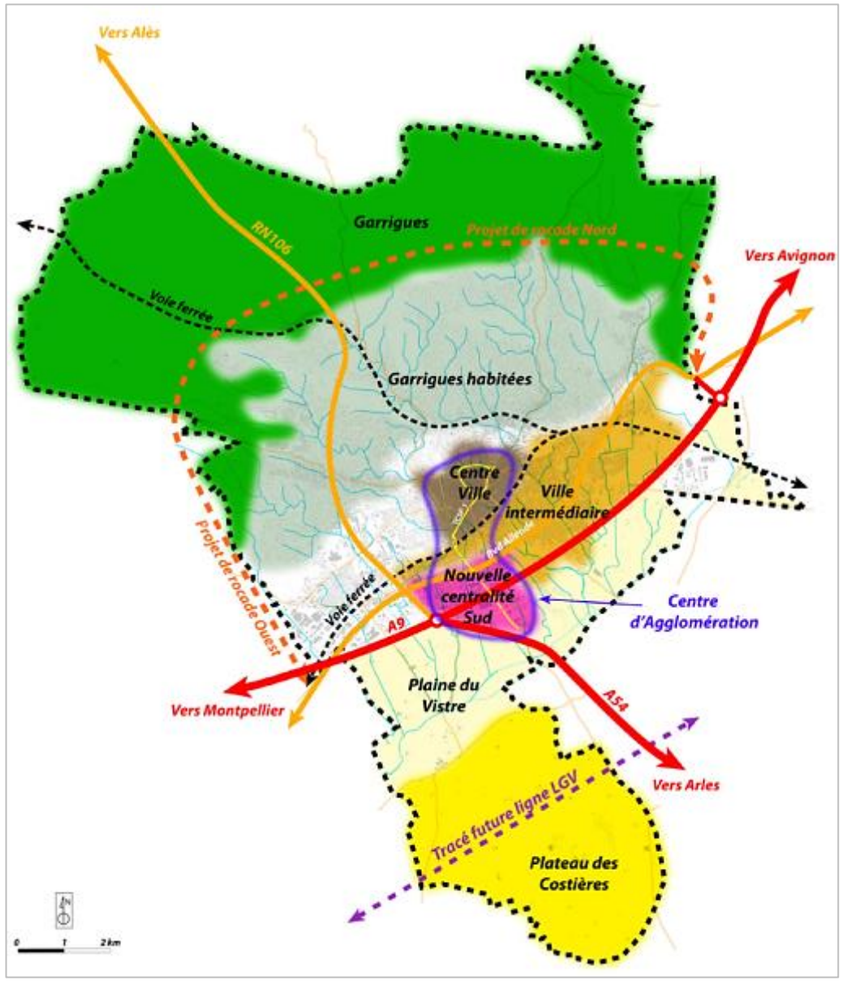


Figure 129: Cartographie de l'organisation générale du territoire (Source: Révision du PLU, 2012)

B. Les différents quartiers de Nîmes

Un des traits de l'identité nîmoise est le rôle important de la vie de quartier.

En effet, la ville est caractérisée par l'existence de nombreux comités de quartiers : ils sont 56 au total, regroupés dans **7 conseils de quartiers** :

- **Garrigues Nord :**
  - Russan-Terres de Rouvière ;
  - Garrigues Nord ;
  - Mas de Roulan ;
  - Planette-Antiquailles-Pied du Bon Dieu ;
  - Croix de Fer-Mont Margarot-Trois ;
  - Fontaines ;
  - Gambetta ;
  - Tour Magne ;
- **Garrigues Ouest :**
  - Villeverte ;
  - Castanet ;
  - Route d'Alès ;
  - Vacquerolles ;
  - Cigale ;
  - Camplanier ;
  - Carreau de Lanes ;
  - Ermitage/Auberge de jeunesse ;
  - Védelin ;
- **Nîmes Centre :**
  - Plateforme-Cadereau ;
  - Jean Jaurès ;
  - Montcalm-République ;
  - Ecusson ;
  - Feuchères ;
  - Placette ;
  - Cardinal de Cabrières ;
  - Richelieu ;
  - Carmes-Couronne ;
- **Courbessac / Mas de Mingue :**
  - Courbessac
  - Aérodrome-Pont de Justice ;
  - La Gazelle-Route d'Uzès ;
  - Mas de Mingue ;
  - Ventabren ;
  - Jean Bouin ;
- **Grézan / Chemin Bas d'Avignon :**
  - Grézan-Maleroubine II ;
  - Pierre Semard-Beaucaire-Les Amoureux-Maleroubine ;
  - Chemin Bas d'Avignon ;
  - Mas de Ville ;
  - Clos d'Orville ;
- **Costières :**
  - Bachas Orchidées ;
  - Route d'Arles ;
  - Narvik ;
  - Cité des Espagnols ;
  - Marronniers ;
  - Charmilles ;
  - Gaston Tessier ;
  - Rte de Montpellier-Maréchal Juin Capouchiné ;
  - Haute Magaille ;
- **Nîmes Ouest / St Césaire :**
  - Saint-Césaire-Mas Roman ;
  - Valdegour ;
  - Pissevin ;
  - Alouette ;
  - Puech du Teil ;
  - Capitelles I ;
  - Capitelles II ;
  - Chemin du Mas de Campagne ;
  - Cante Perdrix ;
  - Nîmes Ouest ;
  - Plaine du Vistre et de Saint Césaire.

Nota : La ville est également découpée en 63 quartiers IRIS par l'INSEE. Ce découpage ne correspond pas à celui des comités de quartiers.

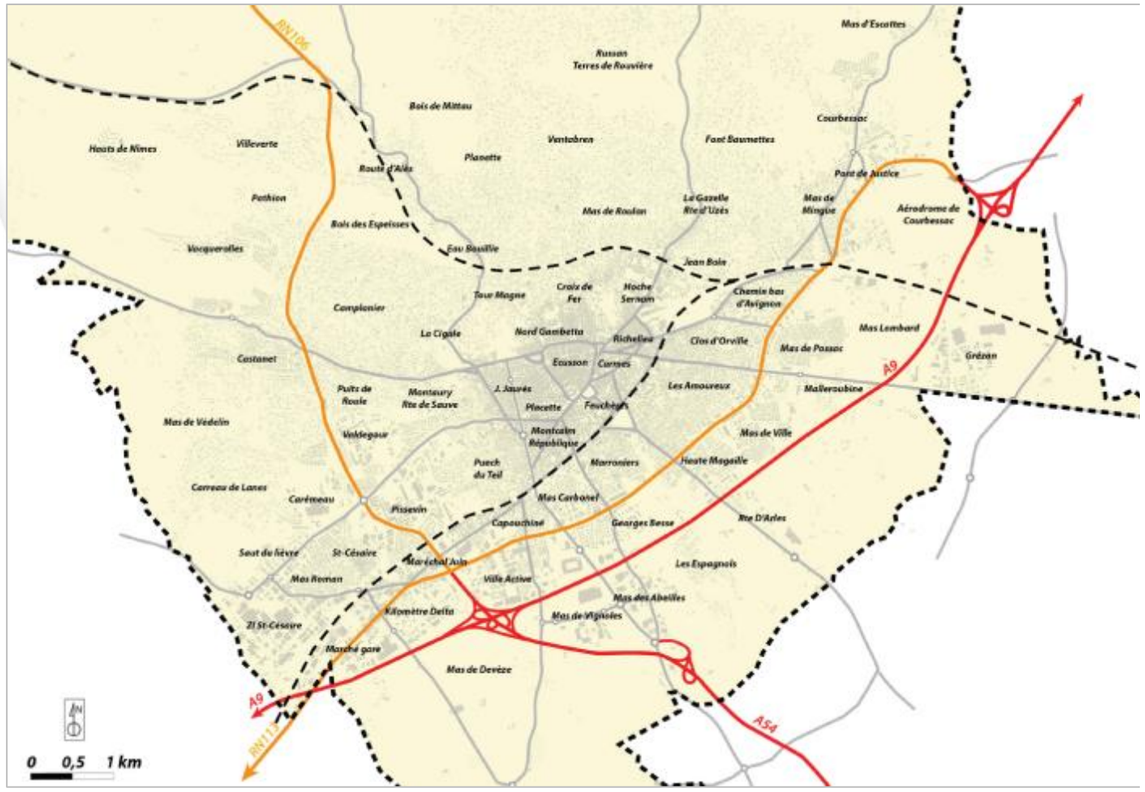


Figure 130: Carte des différents quartiers de Nîmes

C. Analyse urbaine du fuseau d'étude

Un diagnostic urbain et paysager a été effectué qui permet de définir un séquençage du fuseau d'étude sur les 3 grands secteurs identifiés au départ : Ouest, Centre et Est.

Les secteurs Est et Ouest sont composés de tissu pavillonnaire, zones commerciales et d'activités et de grands ensembles urbains très denses et introvertis.

Le secteur centre regroupe un hyper-centre patrimonial et des zones denses de faubourgs

Le diagnostic met en évidence 11 séquences définies par leur homogénéité urbaine et paysagère, reprises ci-après.

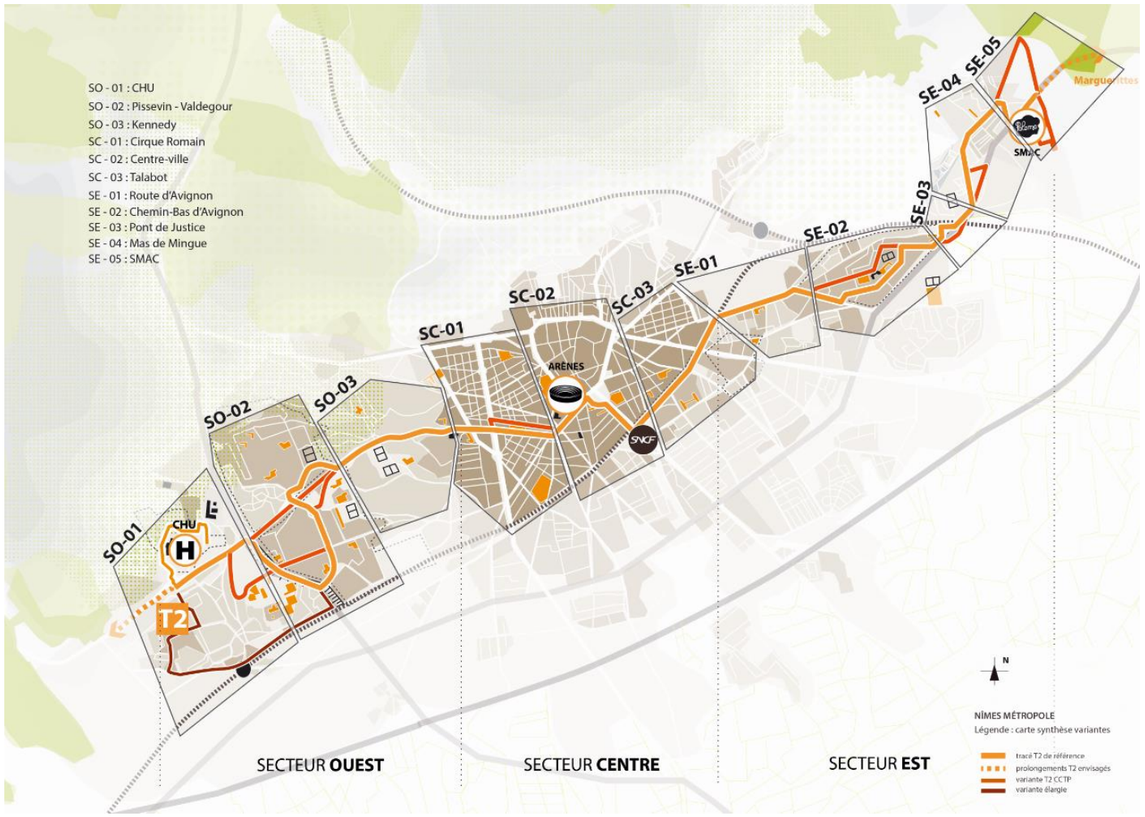


Figure 131 : Localisation des trois secteurs urbains et paysagers (avec visualisation des différentes variantes de projet)

▶ Séquence 1 : le CHU (ou porte Ouest)



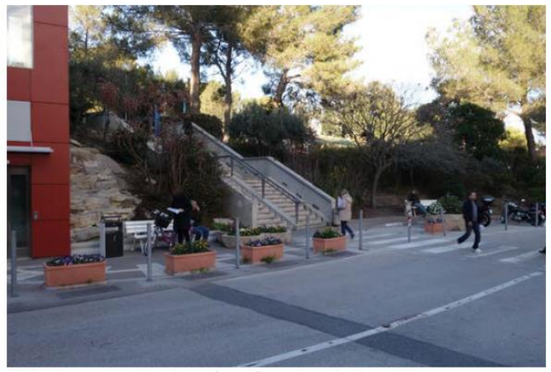
L'avenue Kennedy et la RN 106 s'inscrivent entre plusieurs éperons rocheux qui façonnent le paysage et l'environnement urbain. Le CHU, situé au sommet de l'un d'entre eux, présente une organisation des bâtiments et un tracé de voirie complexe et tortueux, fortement marqué par la topographie du site.

Les habitations pavillonnaires au nord de l'avenue Kennedy sont relativement éparses et s'organisent par petites poches hétérogènes sur les flans de l'éperon. De l'autre côté de l'avenue, le quartier St Césaire est un peu plus dense et régulier et offre commerces et équipements scolaires propices à une vie de quartier. L'Institut Universitaire de Technologie est le deuxième pôle générateur de flux du secteur. Installé sur l'éperon au sud de l'avenue Kennedy, il tourne le dos aux principaux axes structurants et ses accès manquent de lisibilité.

Le parking de Laennec situé en contrebas de l'avenue Kennedy, proche de l'entrée du CHU se loge dans un espace étroit et aujourd'hui peu capacitaire.



Parking Laennec



CHU Caremeau Nord, accès piéton depuis le parking



Centre de cancérologie



Avenue Kennedy ouest, arrivée sur le rond-point N106

Les contraintes et enjeux

Le tracé sinueux des voiries et la topographie du CHU sont une contrainte pour une desserte par un système de transport de type TRAM'BUS par bus articulés. Les études intègrent une réflexion globale sur le fonctionnement du CHU, associant flux visiteurs et flux techniques (logistique, urgences, personnel) pour envisager une insertion qui optimise l'impact sur les usages et sur l'exploitation de la ligne.

L'emplacement d'un parking relais sera recherché afin d'optimiser sa capacité, sa connexion au réseau viaire, sa lisibilité et limiter son impact sur l'environnement urbain.

Objectifs :

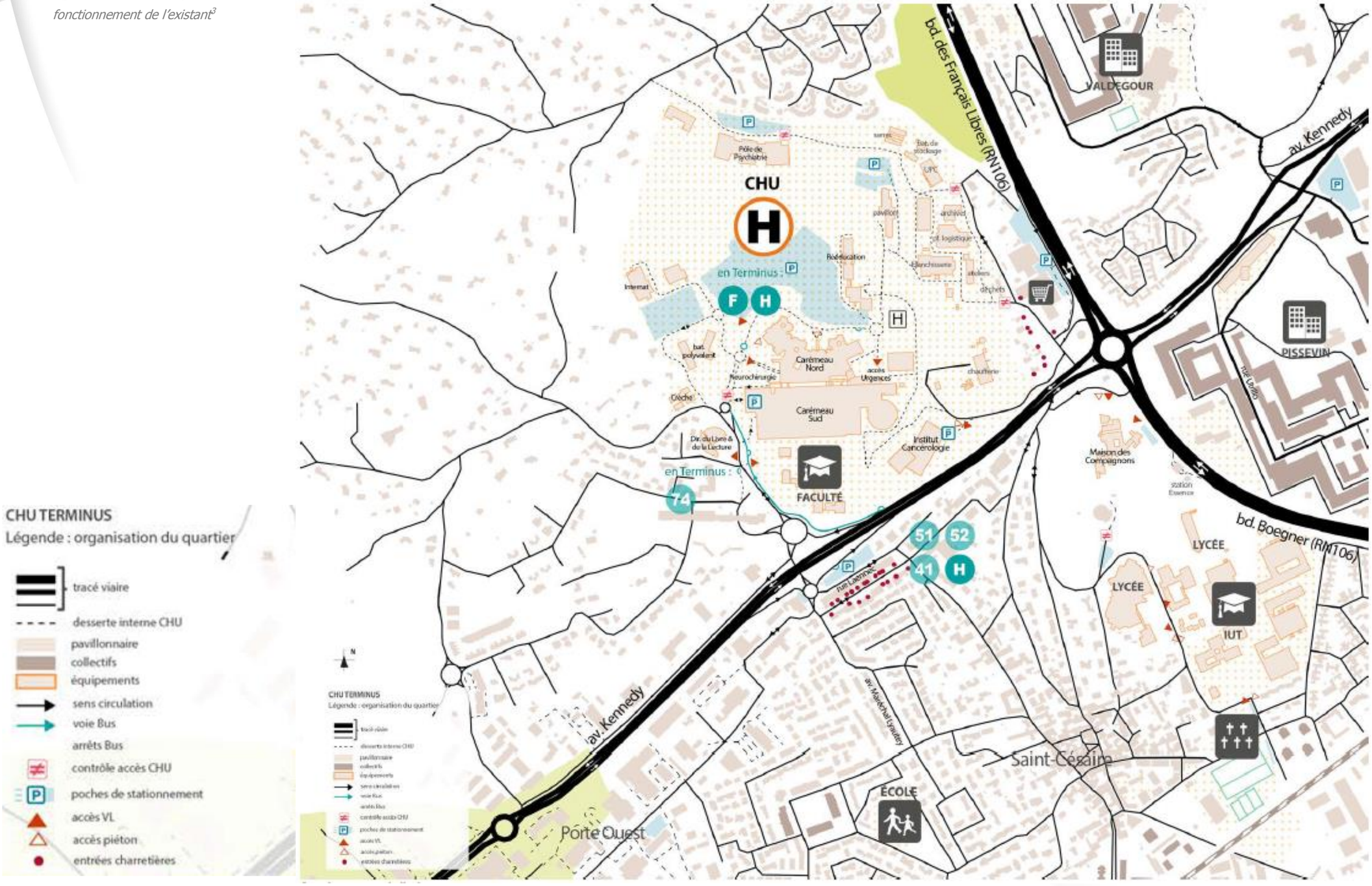
Ce secteur présente de nombreuses contraintes techniques et d'accessibilité dont il s'agira de limiter l'impact sur la fluidité d'insertion et de circulation des différents usages.

La position du P+R est à étudier en fonction des différentes hypothèses de tracé et de prolongements.



Entrée CHU Caremeau Nord

Figure 132: Séquence 1 – fonctionnement de l'existant[3]



[3] Diagnostic réalisé avant le changement des lignes de TangoBus en janvier 2017. Se reporter au §3.4.7 pour les changements de lignes.

▶ Séquence 2 : Pissevin – Valdegour



La RN106 est l'un des axes structurants majeurs de l'agglomération nîmoise, permettant la liaison vers Arles et l'autoroute A9. Installée au creux du talweg, elle marque, comme l'avenue Kennedy, une délimitation spatiale forte entre des territoires distincts mais représente aussi l'articulation entre le secteur CHU et Pissevin-Valdegour.

Sa géométrie en fait l'un des axes principaux d'écoulement des eaux de pluie, rendant cette zone dangereuse identifiée en aléa très fort dans le PPRI.

À l'ouest, le pôle d'enseignement et d'équipements se développe sur le flanc de la colline St Césaire, relié au quartier Pissevin par 2 passerelles piétonnes qui réduisent l'effet de coupure.

À l'est, le quartier de grands ensembles Pissevin est ceinturé par un talus pour le protéger des inondations.

La présence végétale très forte le long de cet axe est inscrite à la trame verte et bleue de Nîmes, permettant de relier la garrigue à la plaine du Vistre.



Le quartier de Pissevin selon une trame orthogonale à l'image des quartiers de cette époque mais la particularité du relief vient renforcer les effets de coupures générées par les barres

Le quartier Pissevin est l'un des quartiers les plus habités de Nîmes. L'avenue Kennedy au nord, la RN106 à l'ouest et les voies ferrées au sud sont autant d'infrastructures qui ceinturent le quartier.

À l'intérieur, il est organisé autour de l'avenue des Arts, axe nord-sud et des rues Utrillo et Puccini, axe est-ouest. La moitié sud du quartier présente de grands espaces ouverts et très plantés alors que la moitié nord est fortement contrainte par la topographie et la Colline aux oiseaux qui décompose l'espace par strates verticales. D'un côté les rez-de-chaussée des immeubles surplombent la voirie quand la galerie commerçante est, elle, en contrebas.

Ces particularités dues au relief participent à la fragmentation et au manque de lisibilité et d'accessibilité des espaces nord du quartier, accentué par de nombreuses constructions sur dalles.

L'ensemble du quartier fait aujourd'hui l'objet d'un dialogue compétitif pour la requalification du quartier inscrit à l'ANRU.



Avenue des Arts, galerie commerçante



Rue Utrillo



Rue Utrillo



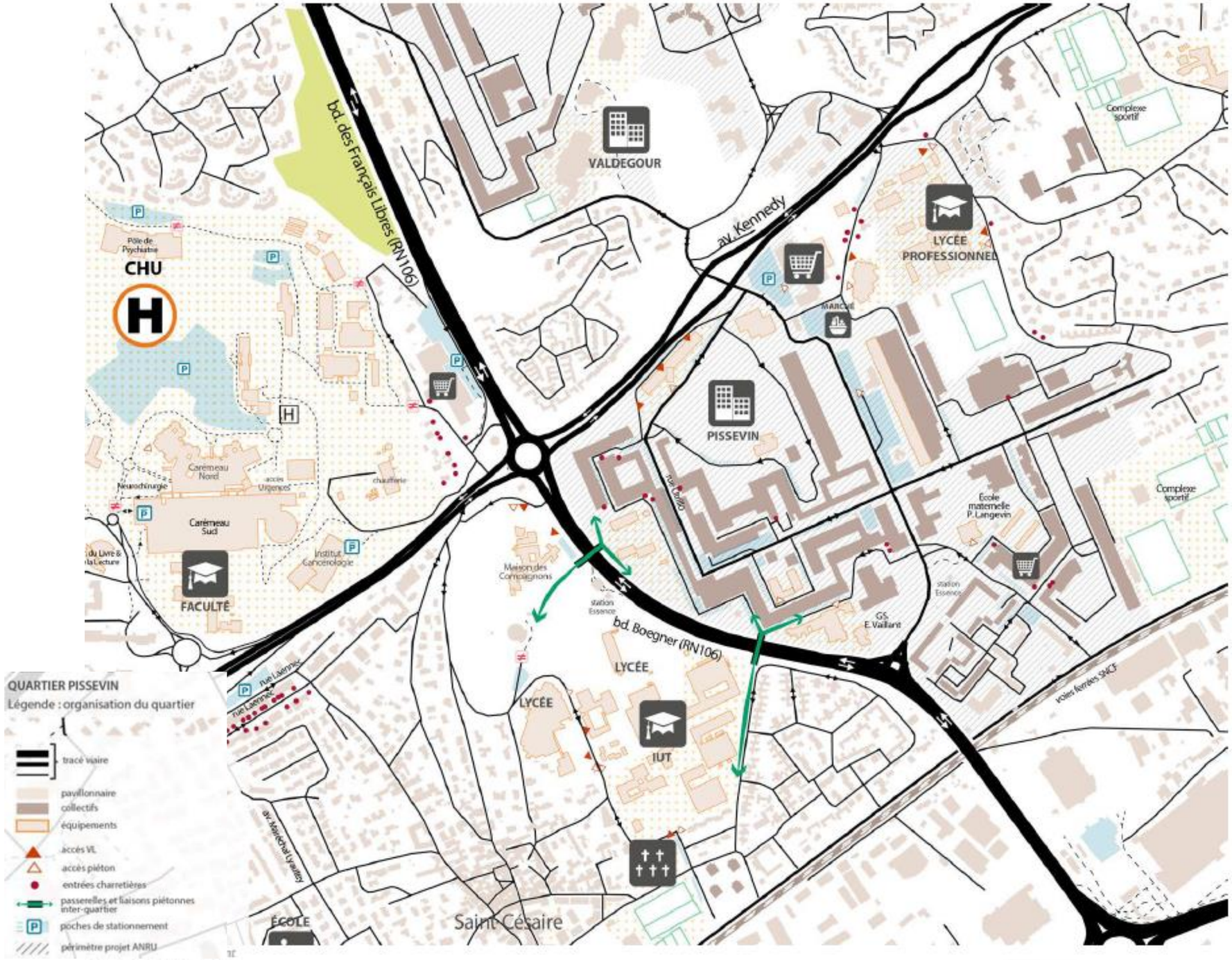
Avenue des Arts, tronçon sud

Les contraintes et enjeux

Toutes les contraintes de nivellement et de raccord au niveau du sol naturel sont importantes. Au droit du centre commercial, la différence de niveau et les nombreuses trémies d'accès aux parkings souterrains amènent une réduction de l'espace viaire disponible pour l'insertion d'un TRAM'BUS. Axe de desserte important du quartier et de ses équipements, l'avenue des Arts est fréquentée et présente de nombreux atouts de lisibilité et d'insertion pour un TRAM'BUS.

Objectifs : Fluidifier les cheminements, améliorer la lisibilité, favoriser les modes doux pour soutenir et conforter la centralité urbaine.

Figure 133 : Séquence 2 – fonctionnement de l'existant



Séquence 3 : Kennedy



Cette séquence paysagère et vallonée s'étend le long de l'avenue Kennedy entre le carrefour avec la rue Roberval et la rue Armand Barbès, en face de la clinique Kennedy.

La partie la plus à l'ouest est plus dilatée avec de larges terrepleins plantés au centre et sur les côtés. La partie est se resserre à l'approche des faubourgs et les habitations sont desservies par un système de contre-allées.

A noter que la zone d'étude traverse le lotissement situé rue de Vallauris.



L'avenue Kennedy développe une image de parkway très planté qui délimite le quartier du Puech de Teil au Sud et de l'Alouette au Nord





Les contraintes et enjeux

La voie rapide Kennedy permet d'accéder au centre-ville de Nîmes. Elle est donc fortement fréquentée, notamment aux heures de pointe du matin et du soir.

L'insertion d'un TRAM'BUS amènera des potentialités différentes qu'il soit en axial ou en latéral. Il sera possible de s'inscrire dans la continuité de la situation actuelle mais également d'accompagner une mutation à long terme du secteur vers sa transformation en boulevard urbain plus dense.

Objectifs :

- *Aménager des connexions nord/sud*
- *Permettre une densification urbaine future avec la mutation de l'avenue Kennedy en boulevard urbain*



Avenue Kennedy

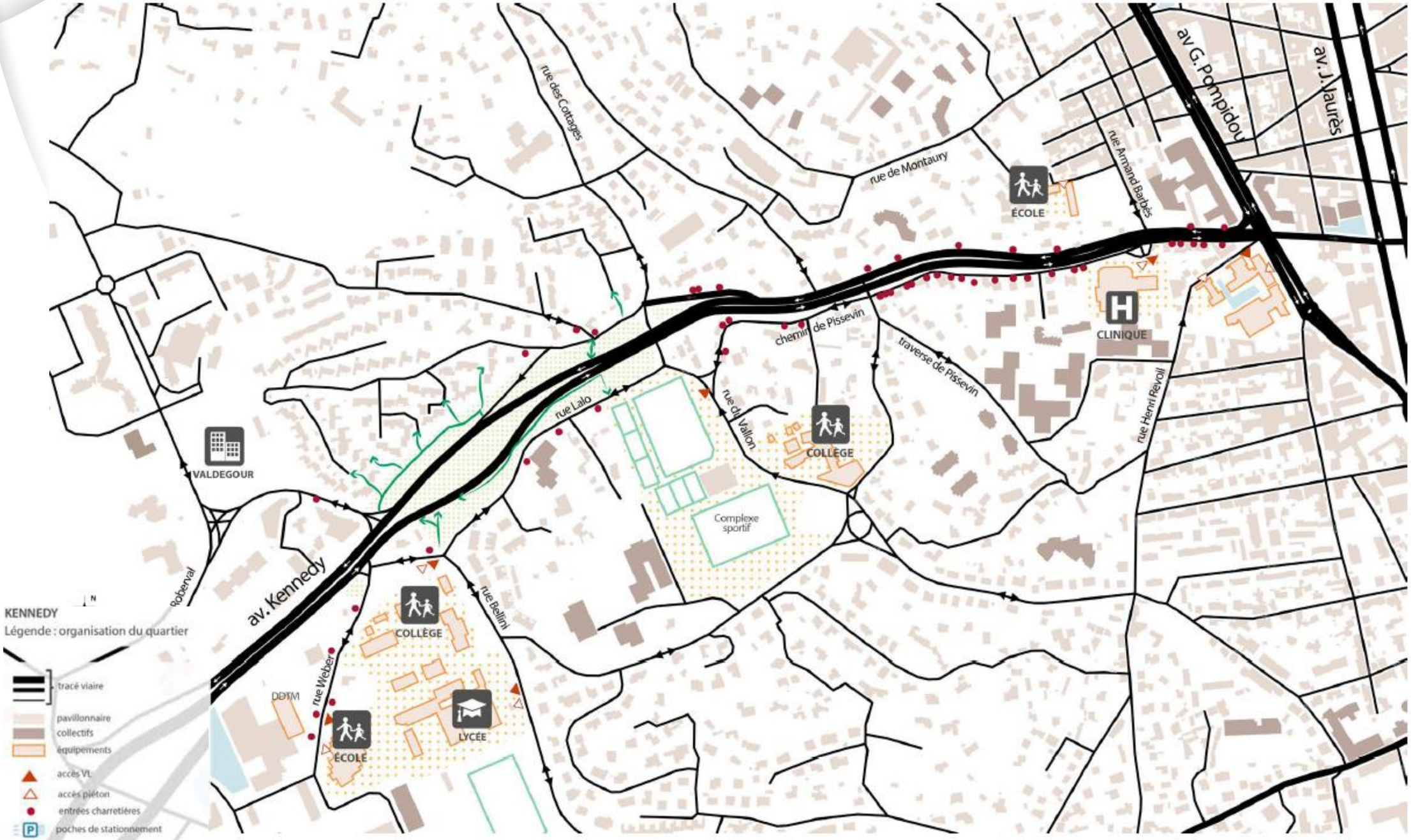


Figure 134: Séquence 3– fonctionnement de l'existant

▶ Séquence 4 : Cirque Romain



Cette séquence marque l'entrée dans le centre-ville de Nîmes en traversant l'avenue Pompidou puis l'avenue Jean Jaurès.
La première garde un caractère routier avec un carrefour très important, contrairement à l'avenue Jean Jaurès qui a fait l'objet de travaux d'aménagements conséquents, amplifiant l'espace dévolu aux piétons.



Le centre culturel Pablo Néruda et quelques hautes tours émergent du tissu urbain assez (R+1) qui constitue le faubourg Ouest de Nîmes

Les contraintes et enjeux

L'arrivée d'un TRAM'BUS dans la zone dense du centre-ville pose des difficultés d'insertion notamment au droit de la rue de l'Abattoir et de la rue du Cirque Romain. Le passage à un système de transport de type TRAM'BUS ne permet toutefois pas davantage un passage en site propre bidirectionnel avec le maintien des fonctionnalités actuelles sans impact foncier. Les études exploreront des hypothèses afin de déterminer l'insertion la plus pertinente, tenant compte des fonctionnalités, du plan de circulation du quartier et des objectifs d'exploitation.

Objectifs :

- *Accompagner la mutation de l'axe d'entrée dans le centre-ville*
- *Valoriser et optimiser les espaces publics*



Rue de l'Abattoir



Rue du Cirque Romain, accès CPAM



Rue du Cirque Romain



Rue du Mail

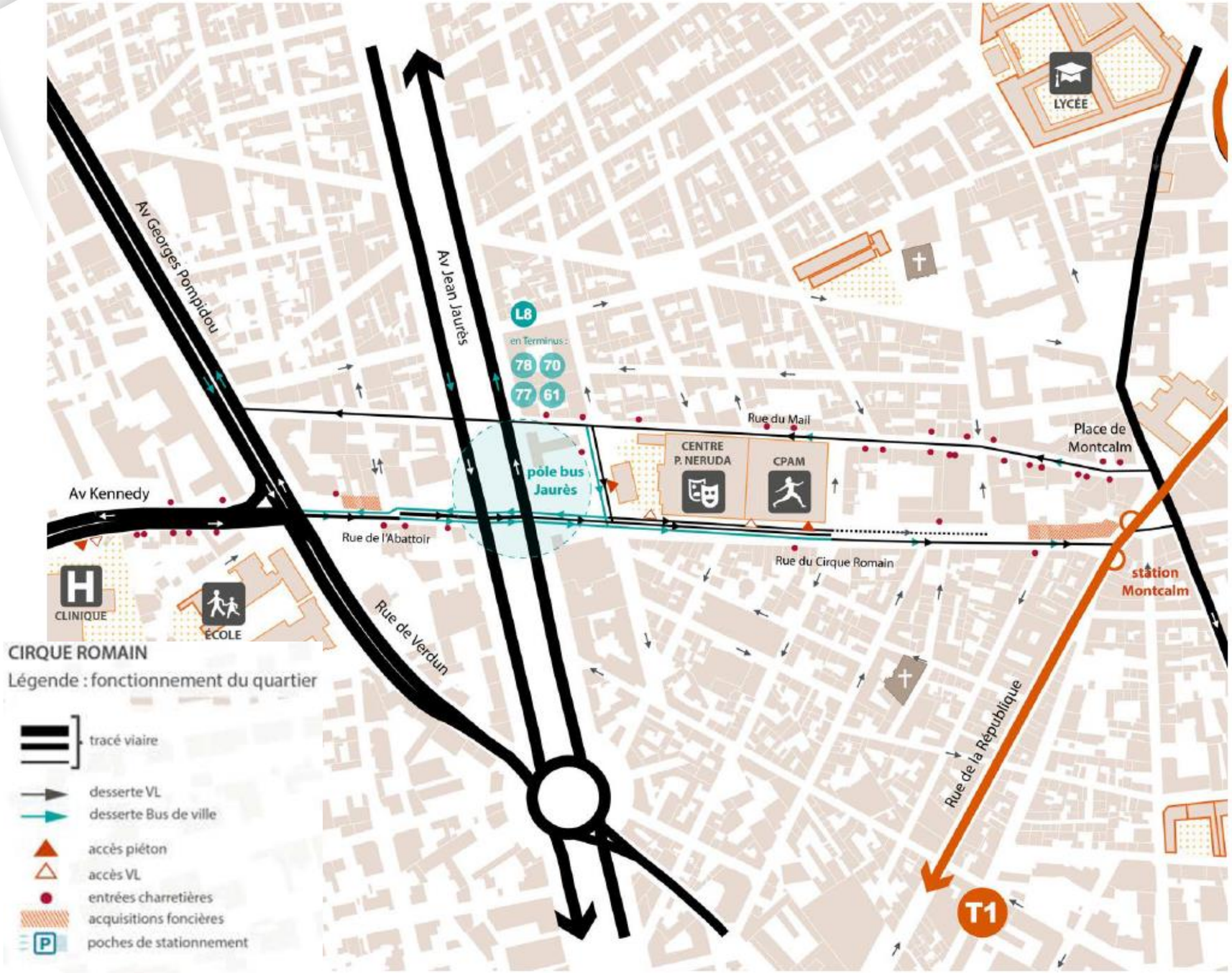


Figure 135: Séquence 4– fonctionnement de l'existant



rue de l'Abattoir



rue du Cirque Romain, CPAM



rue du Cirque Romain, arrivée sur la rue de la République

▶ Séquence 5 : Centre-ville

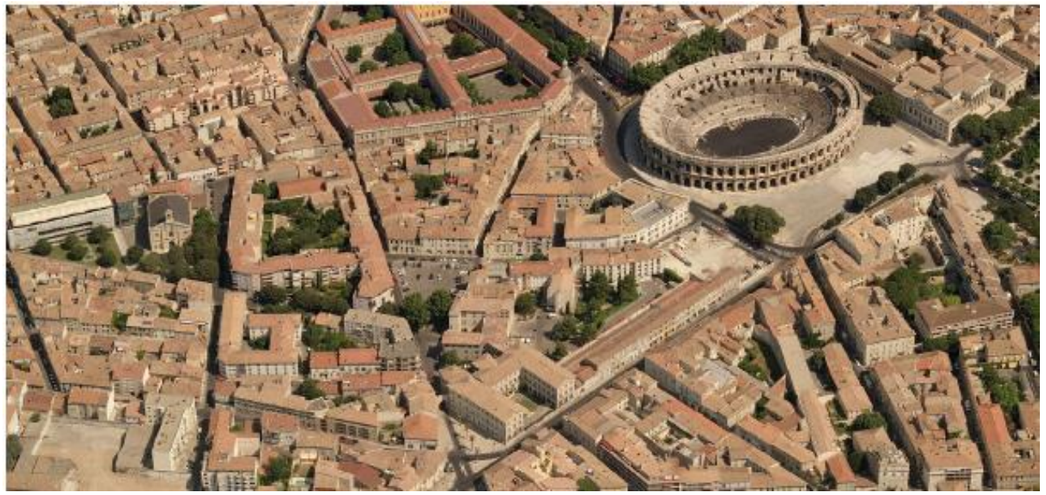


À l'entrée de la rue de la République, le fuseau d'étude rejoint le centre-ville historique.

La rue de la République, la place des Arènes, l'esplanade Charles de Gaulle et l'avenue Feuchères ont fait l'objet de travaux de réaménagement de l'ensemble des espaces publics. Le passage d'un TRAM'BUS viendra s'inscrire dans ces aménagements, les études évalueront la capacité d'accueil des stations de bus existantes, pour cette ligne supplémentaire, sans dégradation du service, de l'exploitation des lignes et du confort des voyageurs.

Secteur patrimonial aux nombreux bâtiments historiques mais aussi Secteur Sauvegardé, depuis l'écusson jusqu'à la gare le centre-ville fait l'objet d'une attention spécifique liée à la préservation du patrimoine nîmois. L'Architecte des Bâtiments de France sera étroitement associé au développement des études d'un TRAM'BUS.

La gare, en perspective de l'avenue Feuchères est un point intermodal important. En revanche, la place du piéton au débouché de la façade manque de lisibilité. Ce point pourrait être amélioré par un traitement en lien avec l'avenue Feuchères.



Le fuseau d'étude traverse des lieux emblématiques de Nîmes où se succèdent des bâtiments au patrimoine remarquable



Porte de France



Les arènes



Avenue Feuchères



Gare de Nimes

Les contraintes et enjeux

Les études évalueront la capacité d'accueil des stations des bus de ville sur l'esplanade Charles de Gaulle et l'avenue Feuchères afin de dimensionner au plus juste l'arrivée d'un TRAM'BUS. Une extension des quais sera à envisager.

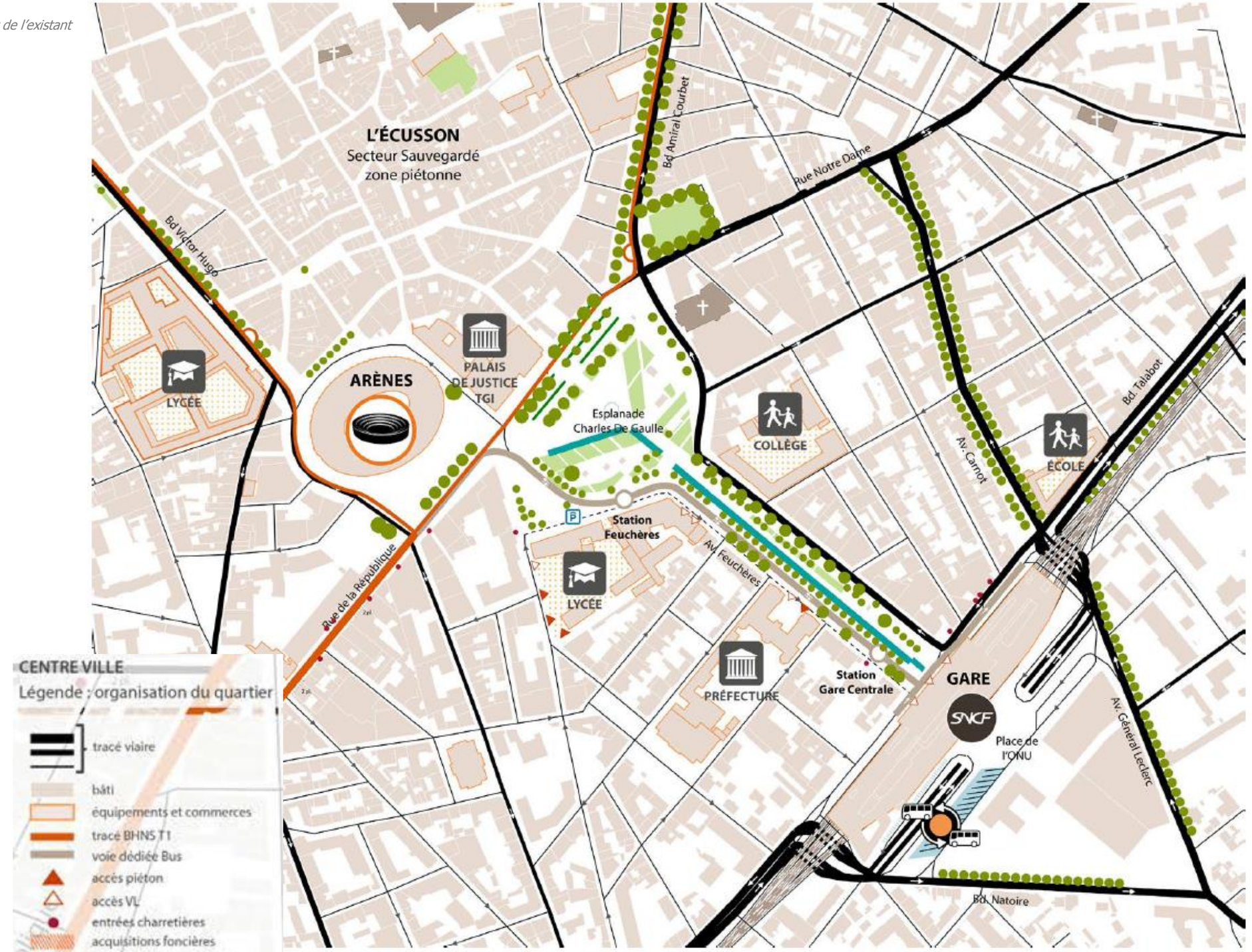
Objectifs :

- *S'inscrire dans les aménagements réalisés*
- *Prendre en compte et préserver le caractère patrimonial*
- *Vérifier le dimensionnement actuel des stations pour l'accueil d'un TRAM'BUS*

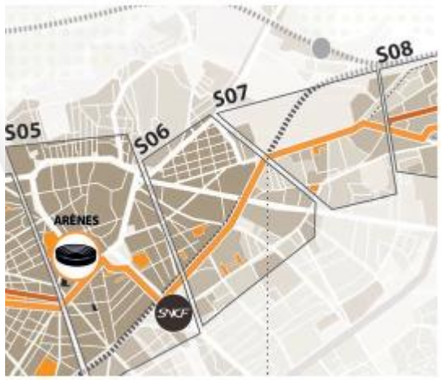


Station T1 temporaire face aux arènes

Figure 136 : Séquence 5– fonctionnement de l'existant



▶ Séquence 6 : Talabot



Cette séquence débute après avoir dépassé la gare, longe les voies ferrées qui surplombent le boulevard Talabot jusqu'au carrefour avec la Route d'Avignon. Fracture urbaine séparant le centre et le quartier sud de Nîmes, le viaduc ferroviaire fait partie des marqueurs identitaires de la ville et quelques-unes de ses arcades sont utilisées par des petits commerces et activités artisanales. Le tissu urbain dense traversé par le boulevard Talabot accueille de nombreux équipements scolaires et commerciaux et plusieurs bâtiments remarquables.

La circulation routière y est donc relativement dense, surtout aux heures de pointe, à cette densité de trafic s'ajoutent les flux nord/sud qui traversent en passant sous le viaduc. Toutefois les ouvertures, même si elles sont nombreuses, sont trop étroites pour permettre de grouper les usages. Ainsi certaines sont dédiées aux flux VL, d'autres aux cheminements piétons.

Aujourd'hui aucune de ces ouvertures n'inclut les usages cycles. La seconde particularité de cette séquence vient de l'alignement de platanes qui borde le viaduc sur toute sa longueur et qui présente une contrainte pour l'insertion d'un TRAM'BUS.



La voie ferrée et ses arcades représentent une séparation forte entre le centre ville et le quartier Sud



Les arcades sont utilisées comme garage et activités commerciales



En face des arcades, le front bâti développe l'image d'un faubourg remanié



Un rappel des arcades des Arènes



Percées des arcades pour permettre la liaison entre les quartiers

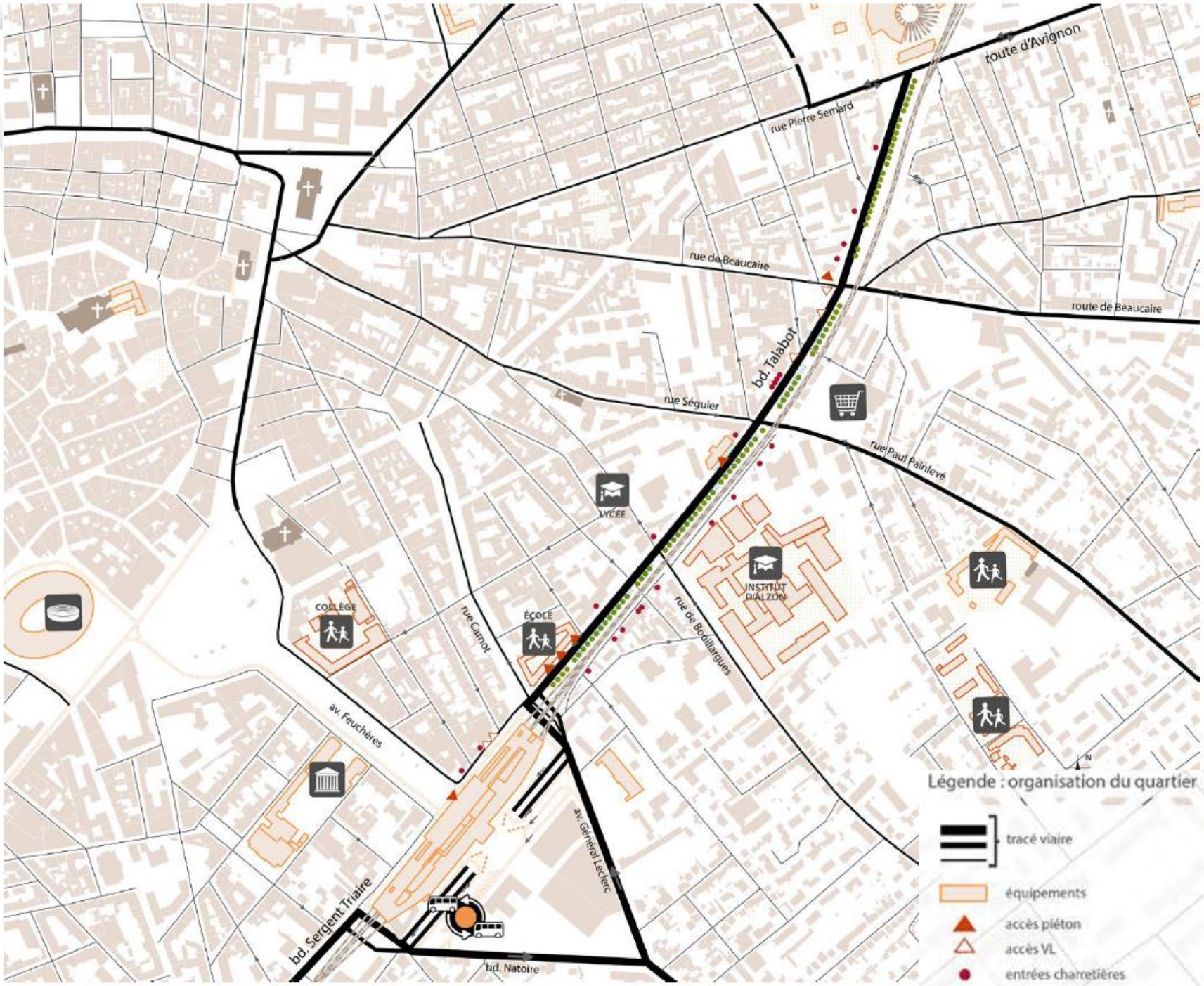
Les contraintes et enjeux

L'insertion d'un TRAM'BUS devra prendre en compte les nombreuses traversées du viaduc afin de minimiser leur impact sur l'efficacité d'un TRAM'BUS, mais aussi analyser le fonctionnement du quartier autour du boulevard et du viaduc et en chercher de possibles optimisations afin de considérer l'ensemble des usages.

L'alignement de platanes sera pris en considération pour la qualité paysagère apportée le long des arcades.

Objectifs

- *Accompagner et accompagner la valorisation des arcades pour qu'elles ne soient non plus une fracture mais un lien fédérateur*
- *Renforcer la lisibilité des carrefours d'accès au pôle Gare Sud*
- *Considérer l'ensemble des usages dans le partage de l'espace en tenant compte des plantations existantes*



fonctionnement de l'existant

Figure 137 : Séquence 6– fonctionnement de l'existant



boulevard Talabot à la sortie de la Gare



boulevard Talabot



passage modes doux sous les voies ferrées

▶ Séquence 7 : Route d'Avignon-Bir Hakeim



Le passage sous l'ouvrage de l'Observance à fait l'objet de travaux avec l'aménagement d'un passage en site propre bus. L'arrivée depuis la route d'Avignon se fait par un couloir d'approche, le reste de la rue étant en circulation banalisée.

Le fuseau d'étude est composé du cimetière St Baudile, du quartier Chemin-Bas d'Avignon et de l'avenue Bir Hakeim.

La particularité de cette séquence, en plus d'un tissu urbain moins dense, se trouve dans les alignements plantés qui bordent la voirie. Côté cimetière, l'alignement de platanes/micocouliers structure l'axe routier en apportant une image de façade dans un tissu plus bas et plus épars.

L'avenue Bir Hakeim est plantée d'un alignement de grands pins de part et d'autre de la voirie. Elle accueille résidences privées et petites habitations mais aussi de nombreuses fonctionnalités telles qu'équipements publics (La Poste, CPAM) et commerces en pieds de façade. Elle permet également de rejoindre rapidement l'avenue du Président Allende qui dessert les quartiers sud de Nîmes.

Ces deux axes assurent la transition entre le centre-ville et les quartiers périphériques de Nîmes, avec des enjeux de mutation urbaine et de densification autour d'axes structurants.



La route d'Avignon longe le cimetière et les habitats résidentiels



Passage sous l'ouvrage de Observance, voies bus en site propre



Entrée du cimetière St Baudile en saillie sur l'espace public

Les contraintes et enjeux

Le dégagement de l'alignement d'arbres le long du cimetière St-Baudile permet des usages divers (stationnement, contre-allée) mais réduit d'autant le gabarit disponible à l'insertion d'un TRAM'BUS.

Il s'agira d'étudier les hypothèses d'insertion tenant compte du patrimoine végétal, des usages actuels tout en assurant une fluidité de circulation au TRAM'BUS. L'entrée du cimetière, en saillie sur l'espace public, est l'un des points dur de l'axe.

De la même manière, il s'agira d'évaluer la faisabilité de conservation des usages et alignements existants le long de l'avenue Bir Hakeim lors de l'insertion d'un TRAM'BUS.

Objectifs

- *Accompagner la mutation urbaine et la structuration de l'espace public*



Route d'Avignon



Rue du Cirque Romain, accès CPAM

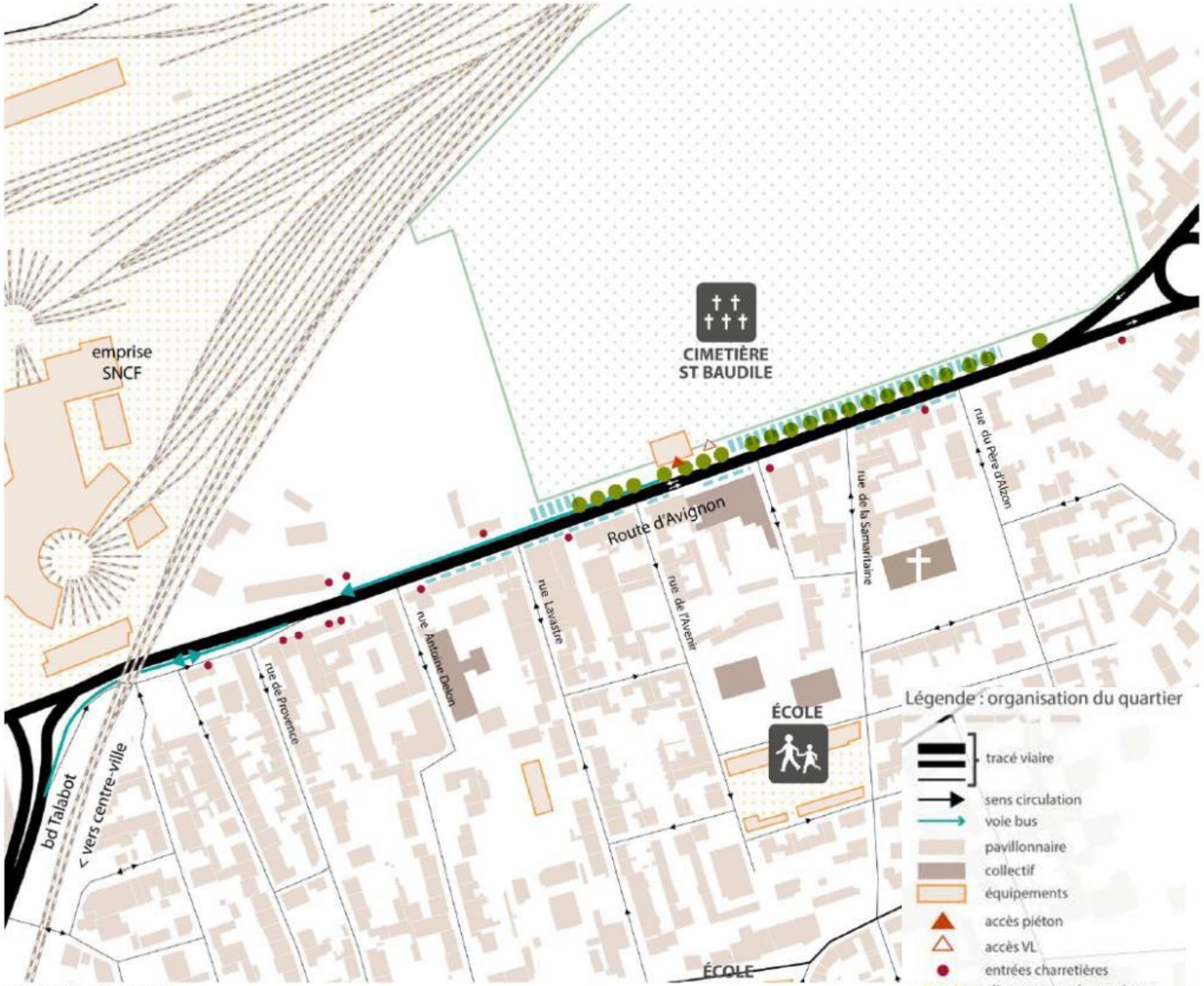


Figure 138 : Séquence 7– fonctionnement de l'existant


route d'Avignon, passage sous les voies ferrées


route d'Avignon


route d'Avignon, stationnement le long du cimetière

▶ Séquence 8 : Chemin Bas d'Avignon



Le quartier Chemin-Bas d'Avignon est l'un des grands ensembles de Nîmes faisant l'objet d'un projet de renouvellement urbain ANRU.

Le quartier a été partagé en trois secteurs : le Carré St Dominique autour du centre commercial, l'îlot au nord du quartier entre la rue Félix Éboué et la route d'Avignon, et le reste du quartier. Les aménagements sont aujourd'hui terminés sur le premier îlot et en cours sur le deuxième.

Les nouveaux aménagements renforcent le cœur du quartier autour d'une place qui s'étend depuis le parvis de l'église vers l'école maternelle Jean Zay en reprenant les principes d'aménagements développés au centre-ville (identification des usages par un contraste de revêtements, mobilier qualitatif et usage de pierre naturelle).

Après l'îlot St Dominique le fuseau d'étude longe le groupe d'équipements scolaires sur la rue Jean Moulin avant de rejoindre le Pont de Justice.

Les aménagements devront tenir compte des principes déjà développés, en interface avec les phases ANRU en cours.



L'entrée dans le quartier par la rue Bir Hakeim s'ouvre sur le carré St Dominique récemment restauré.



Place Armand Pellier



Nouveaux aménagements sur la rue Maryse Bastié

Les contraintes et enjeux

L'organisation des accès aux immeubles réduit l'emprise générale disponible le long du tracé. De plus, de nombreux accès techniques et de service sont présents pour les équipements scolaires. Les études prendront donc en compte l'organisation générale du quartier afin d'organiser les fonctions au mieux et limiter les impacts sur les usages actuels.

Objectifs

- *Accompagner le réaménagement du quartier autour d'un TRAM'BUS comme aménagement structurant*
- *Désenclaver les équipements scolaires et sportifs*
- *Favoriser les modes doux pour un accès sécurisé aux équipements scolaires*



Rue Jean Moulin, ensemble d'équipements scolaires et grands ensembles

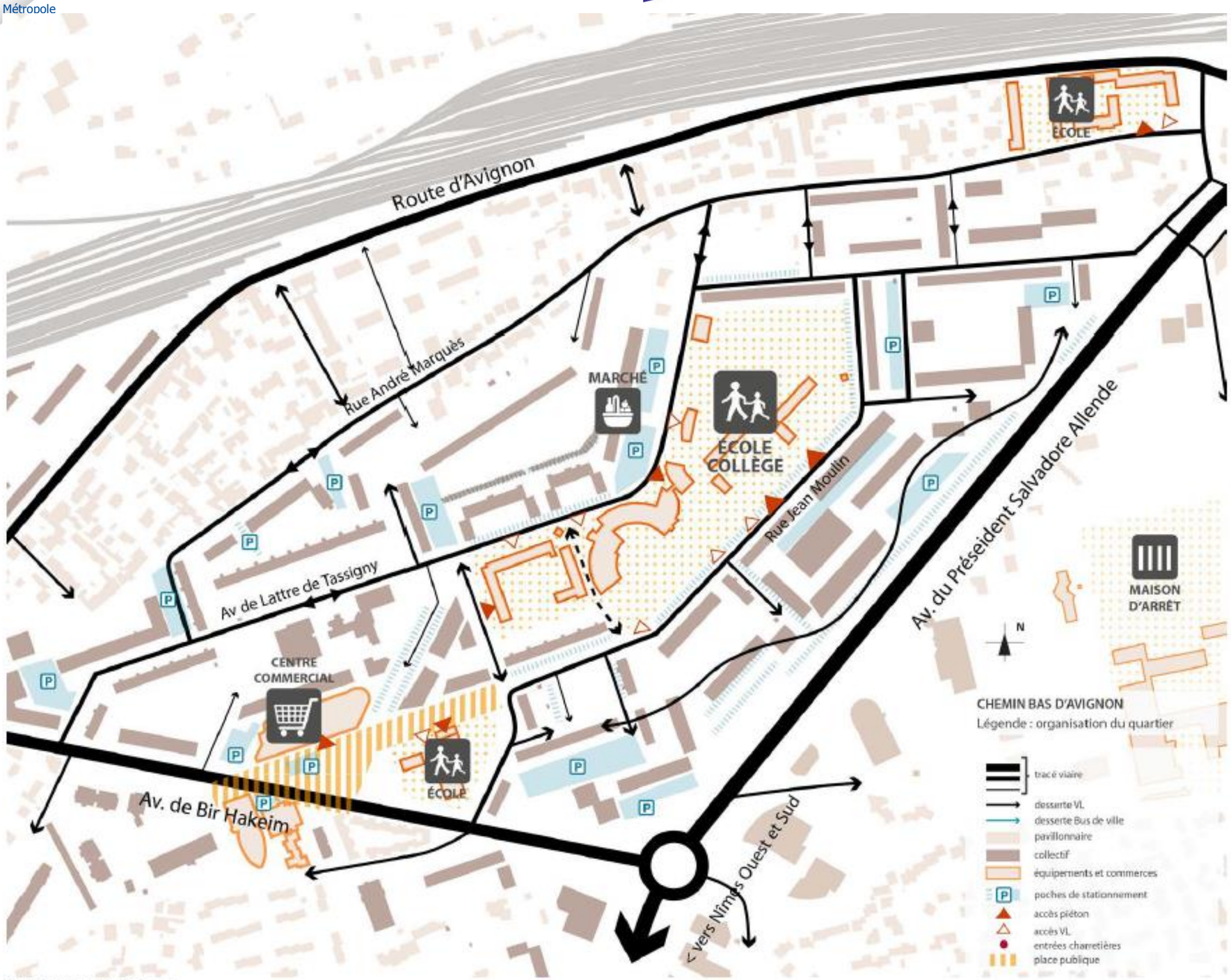


Figure 139: Séquence 8 – fonctionnement de l'existant

▶ Séquence 9 : Pont de Justice



Le Pont de Justice est à la fois un objet physique : ouvrage permettant de passer au-dessus des voies ferrées, mais aussi un espace d'intermodalité dans l'organisation des espaces entre les piles de l'ouvrage.

Point de liaison entre le quartier du Chemin-Bas d'Avignon et du quartier Mas de Mingue, c'est aussi une véritable coupure urbaine dans un tissu lâche et peu défini. Au nord, quelques commerces font face au pôle intermodal, au sud se trouve l'entrée du cimetière du Pont de Justice. Actuellement, plusieurs arrêts de bus sont situés de part et d'autre du Pont et emploient les espaces entre les piles pour la régulation.

Le parking le long du cimetière fait usage de parking relais mais manque de lisibilité.

A noter que la copropriété située 74 rue Jacques Baby est située dans la zone d'étude.



Les voies SNCF, une véritable coupure urbaine de 300 mètres





Le Pont de Justice côté Chemin Bas

Les contraintes et enjeux

L'organisation des arrêts et du fonctionnement du pôle d'échange devra être étudiée en conséquence de l'arrivée d'un TRAM'BUS. L'insertion d'un TRAM'BUS pour la montée sur l'ouvrage sera également un élément déterminent de l'organisation de l'espace public sous l'ouvrage.

Objectifs

- *Améliorer la fonctionnalité et la lisibilité de cet espace*
- *Organiser la montée du TRAM'BUS sur l'ouvrage de franchissement des voies ferrées*

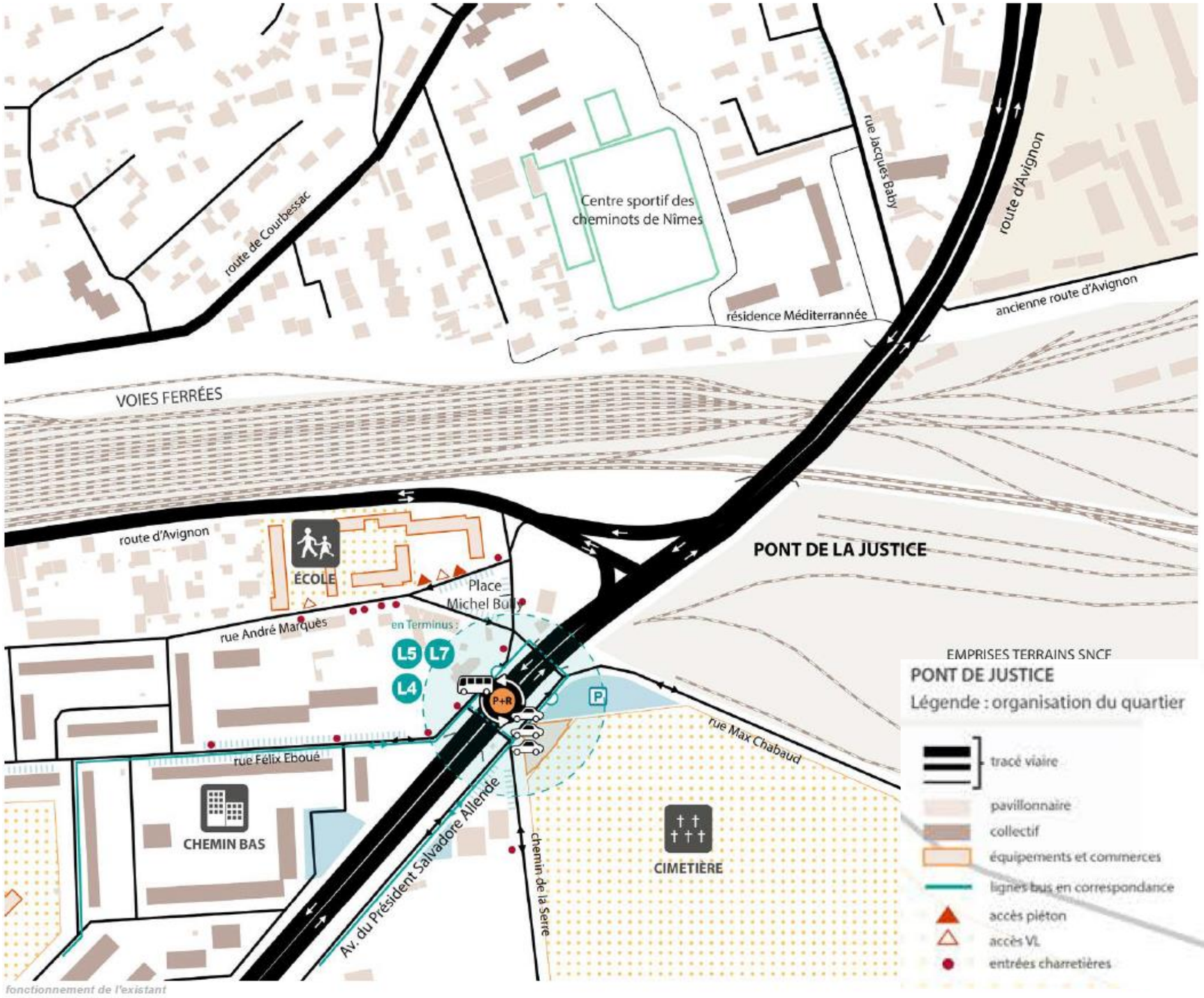


Figure 140 : Séquence 9 – fonctionnement de l'existant

▶ Séquence 10 : Mas de Mingue



Le quartier Mas de Mingue est un ensemble hétérogène d'habitations pavillonnaires, de constructions d'activités peu élevées et du grand ensemble au nord de la route de Courbessac. Le cœur du quartier s'articule autour du carrefour avec l'avenue Mgr Claverie avec commerces de proximité et équipements scolaires.



Le quartier Mas de Mingue, un tissu mixte entre habitat résidentiel et collectif

Les contraintes et enjeux

Sur l'ensemble du fuseau d'étude, depuis l'entrée par la rue Jacques Baby puis par la route de Courbessac, les emprises sont limitées.

L'insertion d'un site propre TRAM'BUS intégral ou l'association avec des fonctionnalités comme stationnement ou pistes cyclable ne sera pas réalisable. Les études de circulations permettront d'identifier les contraintes au droit des carrefours et les modifications possibles sur le plan de circulation pour envisager le type d'insertion le plus pertinent.

Objectifs :

- *Soutenir et renforcer la polarité de quartier*
- *Préserver les fonctions résidentielles et envisager la modification du plan de circulation pour intégrer au mieux les différents usages,*



Rue Jacques Baby



Route de Courbessac



Centre commercial du Mas de Mingue



Chemin du Clos de Coutelle

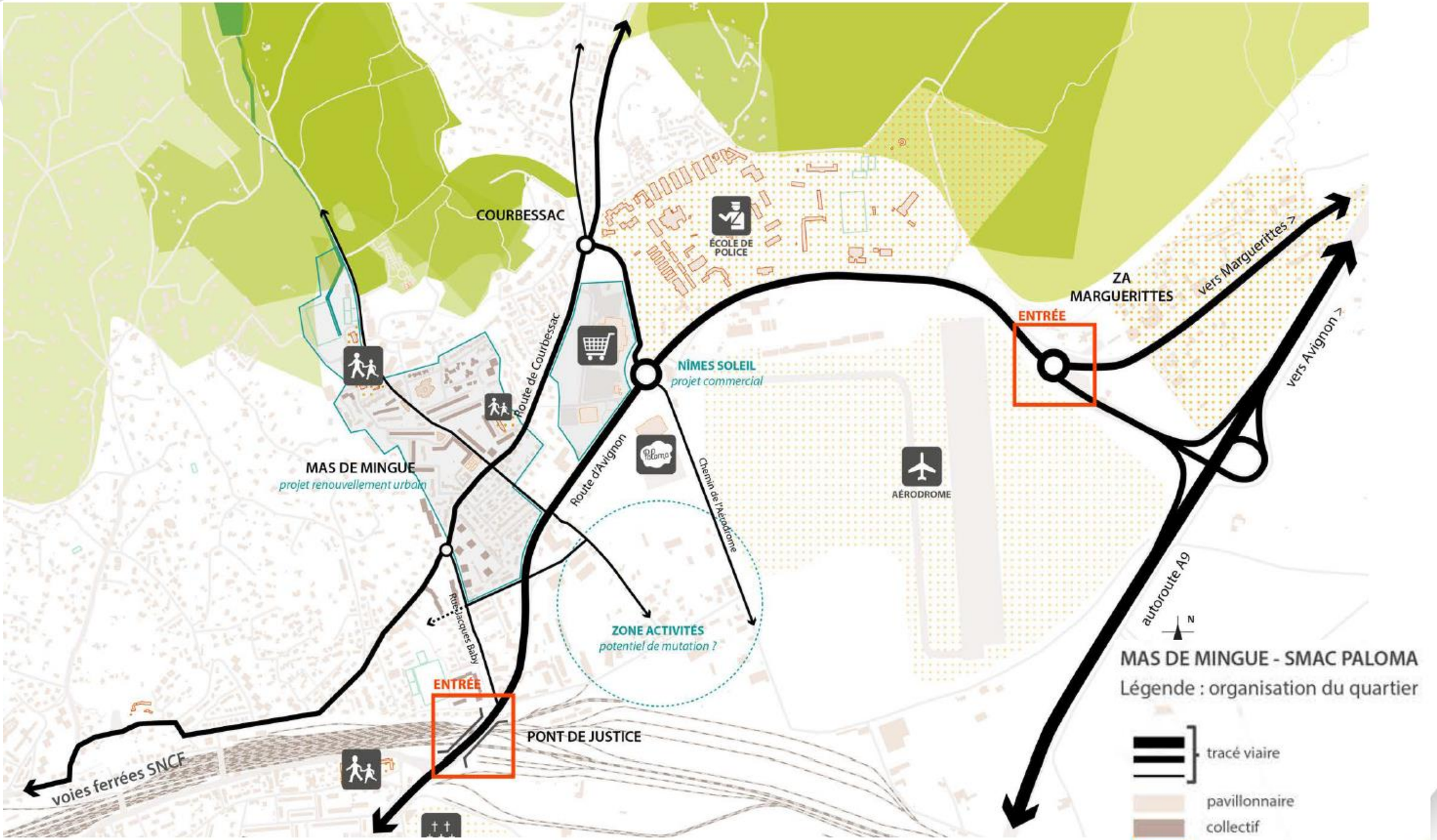


Figure 141 : Séquence 10 – fonctionnement de l'existant

▶ Séquence 11 : SMAC Paloma



À la sortie du quartier Mas de Mingue, la route de Courbessac passe entre un quartier pavillonnaire et un espace aujourd'hui semi-agricole mais identifié comme emplacement potentiel pour le projet commercial de Nîmes Soleil qui prévoit une extension restructuration du centre commercial existant avec l'ajout de commerces, activités et logements.
À l'arrivée au giratoire nord, le fuseau d'étude emprunte d'avenue Clément Ader avant de rejoindre la SMAC plus au sud en passant devant l'école de Police et le centre de rétention.



Une entrée de ville à urbaniser et développer son attractivité



Route de Courbessac



Ecole de Police



Centre de Rétention



Av. Clément Ader vue depuis le giratoire Pierre Colin

Les contraintes et enjeux

L'insertion sur ce tracé est relativement peu contrainte, elle doit toutefois tenir compte des arrêts de lignes de bus venant du quartier d'habitations Courbessac au Nord et des emprises dédiées à l'écoulement des pluies qui bordent la voirie.
Elle permet la desserte au plus près de 2 équipements (Ecole de Police et centre de rétention).
Objectifs :

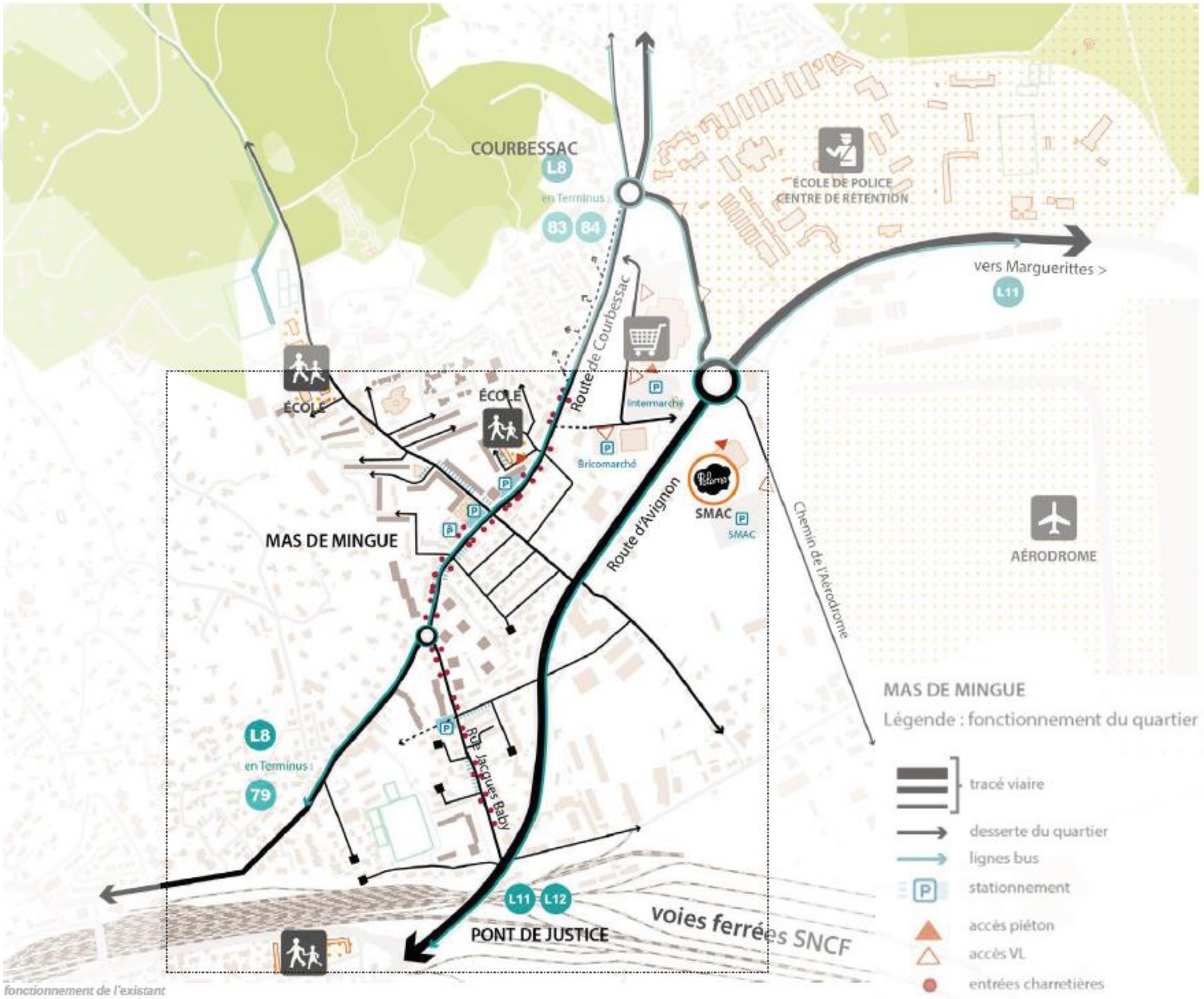
- *Accroche au réseau de bus périurbain venant de Courbessac*
- *Desserte des équipements*
- *Rabattement des véhicules des communes de l'est de l'agglomération.*



Route de Courbessac



Avenue Clément Ader, entrée école de Police




rue Jacques Baby


route de Courbessac


avenue Monseigneur Claverie

Figure 142 : Séquence 11 – fonctionnement de l'existant

CONTEXTE ADMINISTRATIF ET URBAIN

Ce qu'il faut retenir

La commune de Nîmes fait partie de l'agglomération Nîmes Métropole.

Elle est composée de plusieurs quartiers bien distincts (bâti dense, pavillonnaire, etc.).

Le fuseau d'étude en traverse ainsi plusieurs et dont l'enjeu se situe dans l'insertion à la fois urbaine et paysagère d'un TRAM'BUS dans chacun des secteurs traversés.

3.4.2. *DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION*

3.4.2.1. Directive territoriale d'aménagement (DTA)

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) sont élaborées à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat, en partenariat avec les collectivités territoriales et établissements publics concernés. Les DTA fixent les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires. Elles fixent aussi les grands objectifs de l'Etat en matière d'infrastructures de transport et de grands équipements, et en termes de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Pour les territoires concernés, elles précisent les modalités d'application des lois d'aménagement et d'urbanisme.

Le département du Gard ne possède pas de Directive territoriale d'aménagement.

3.4.2.2. Schéma de cohérence territoriale (SCOT)

Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000 en remplacement de l'ancien Schéma Directeur, le Schéma de Cohérence Territoriale vise principalement à harmoniser les politiques d'urbanisme à l'échelle de l'agglomération. Ce document de planification et d'orientation des aménagements du territoire communautaire vient encadrer et mettre en cohérence les documents de planification d'échelle communautaire (Plan de Déplacements Urbains, Programme Local de l'Habitat, Schéma Directeur d'Assainissement) et les documents d'urbanisme d'échelle communale (Plans Locaux d'Urbanisme, Plans d'occupation des sols, Zones d'Aménagement Concerté). Le SCOT énonce les grandes orientations de développement pour les 10 à 20 prochaines années dans le document d'orientation.

La ville de Nîmes est la polarité centrale et le pôle urbain majeur d'un territoire de plus de 350 000 habitants qui s'étend sur l'ensemble du Sud du Gard et qui est aujourd'hui couvert par un Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) dit « SCOT du Sud du Gard » comprenant désormais 79 communes (75 communes à l'origine). Ce SCOT, approuvé le 07 Juin 2007 est **opposable depuis le 06 Septembre 2007.**

A. Périmètre et enjeux du SCOT du Gard

La partie centrale du Sud du Gard, correspondant au territoire urbain, correspond notamment à la Plaine du Vistre, ancien lit du Rhône. Il s'agit du lieu privilégié d'implantation des infrastructures de transport, qui relient le Languedoc et la vallée du Rhône.

D'après les conclusions du diagnostic territorial du SCOT, « Les infrastructures et les réseaux de transport collectif ainsi que le maillage urbain actuel seront le socle de l'organisation de la « ville à courte distance » », et permettront de répondre aux problématiques liées à l'étalement urbain et aux besoins en matière d'habitat.

En outre, « Le maintien ou la recherche d'équilibre entre les grandes vocations territoriales, entre développement urbain et renouvellement des espaces urbanisés, entre besoins et ressources, entre croissance et respect de l'environnement et de ses contraintes, constitueront un défi à relever pour pérenniser les atouts du sud du Gard, et donc son attractivité ».

Enfin, « La nécessaire inscription du sud du Gard dans le processus de développement de l'arc méditerranéen en s'appuyant sur sa situation charnière, permettra de valoriser les sites d'échanges stratégiques, de confirmer les filières actuelles économiquement porteuses, et à terme, de positionner le sud du Gard sur des champs d'activités novateurs et complémentaires à l'échelle de l'arc méditerranéen ».

B. Objectifs du SCOT du Gard

Le SCOT définit également des mesures propres destinées à préserver les atouts naturels, agricoles et paysagers ayant contribué à la renommée du Sud du Gard. Le SCOT contribue, enfin, aux objectifs du Grenelle de l'environnement relatif à la lutte contre le changement climatique et à la préservation des ressources naturelles.

> Le projet d'installation d'un réseau de transport collectif en site propre (TCSP) est inscrit dans le Document d'Orientations Générales (DOG) du SCOT Sud du Gard.

Le SCOT identifie Nîmes comme étant le cœur du « Pôle de développement de rayonnement régional » ainsi que comme un secteur à enjeux.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) exprime les objectifs politiques souhaités par les élus en termes d'aménagement et de développement du sud du Gard. Le PADD ne s'impose par juridiquement, mais il sert de référent au Document d'Orientations Générales (DOG). Le DOG permet la mise en œuvre des objectifs politiques contenus dans le PADD. Il constitue notamment le document auquel devront se référer les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Le PADD du SCOT Sud du Gard fixe 3 orientations principales, déclinées en plusieurs objectifs.

L'une des orientations concerne l'organisation du territoire : Organiser la structuration du territoire, notamment en favorisant l'accessibilité, en rendant les espaces plus cohérents, …

Les objectifs associés sont les suivants :

- Développer de façon équilibrée et équitable les pôles urbains sur le territoire :
  - Constater la position et l'importance du rôle de l'agglomération nîmoise dans le sud du Gard, notamment en promouvant le développement des zones économiques et commerciales et en complétant les grands équipements présents sur le bassin de vie de l'agglomération ;
  - Développer les pôles urbains majeurs intermédiaires et affirmer l'identité villageoise, notamment en favorisant la création d'équipements structurants permettant de limiter les déplacements devenus non indispensables vers l'agglomération nîmoise, par un maillage du territoire plus transversal ;
- Appuyer le développement urbain sur les infrastructures de transport et de déplacement :

- Promouvoir, conforter le développement économique autour des nœuds d'échanges, notamment en privilégiant le secteur économique induisant un fort trafic de marchandises, dans les secteurs combinant plusieurs modes de transport ;
- Optimiser l'utilisation des réseaux de transport collectifs, notamment en favorisant l'accessibilité des pôles urbains aux dessertes internationales, nationales et inter cités, ou encore en mobilisant les gares et dessertes existantes afin d'offrir de réelles solutions de transport de proximité ;
- Développer l'intermodalité dans les modes de transport, tant pour les personnes que pour les marchandises, notamment en privilégiant les modes de déplacement doux, ou encore en confortant les liaisons de pôle à pôle en transports collectifs.

A noter que le SCOT Sud du Gard est en cours de révision.

Initiée par une délibération du Conseil Syndical (mai 2013), la révision du SCoT Sud du Gard répond à trois objectifs :

- La mise en conformité avec le cadre législatif (lois Grenelle et ALUR),
- La prise en compte de l'évolution du périmètre du SCoT (81 communes),
- La prise en compte de futurs équipements structurants.

L'approbation de la révision du SCOT est prévue courant 2018.

3.4.2.3. Plan de déplacement Urbains (PDU) de Nîmes Métropole

Approuvé le **6 décembre 2007**, le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de Nîmes Métropole définit « les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation, et du stationnement ». C'est un outil de planification au service de l'agglomération, qui permet d'organiser sur le long terme les déplacements entre les communes de Nîmes Métropole.

Dans un contexte de congestion croissante du réseau routier aux heures de pointe, phénomène auquel sont aujourd'hui confrontées les agglomérations de taille moyenne, **l'enjeu majeur du PDU de l'agglomération nîmoise est de contenir le trafic automobile.**

Etant donnée la forte croissance démographique que connaît l'espace régional et la hausse annoncée des échanges sur les grands réseaux de transports (autoroutes, voies ferrées), **la maîtrise de la croissance du trafic automobile sur l'agglomération nîmoise suppose d'organiser le report modal**, c'est-à-dire d'offrir à l'automobiliste la possibilité d'utiliser d'autres modes de locomotion.

L'enjeu du PDU est donc de proposer un nouveau système de déplacements, qui repose sur l'intermodalité et la multi-modalité, offrant une alternative crédible à l'automobile.

Ainsi, le PDU propose de :

- **Promouvoir une organisation multipolaire** autour de l'unité urbaine de Nîmes, au travers d'une structuration des centralités urbaines en lien avec des transports collectifs performants, et autours des pôles relais, situés aux points de convergence de différents réseaux, particulièrement des dessertes TER ;
- **Organiser le développement autour des infrastructures lourdes de transports collectifs**

Le PDU se décline en sept leviers d'actions, pour la plupart interdépendants les uns des autres, desquels découle un certain nombre d'actions. Ces sept leviers sont :

- 1. La multi-modalité, support de l'intermodalité ;
- 2. L'attractivité et l'efficacité des transports publics ;
- 3. Une circulation maitrisée et sûre ;
- 4. Une politique de stationnement cohérente et globale à l'échelle de l'agglomération nîmoise ;
- 5. La promotion des modes doux au travers d'une sécurisation et d'une meilleure accessibilité ;
- 6. L'intégration des impératifs économiques de la ville ;
- 7. L'environnement et l'aide au changement de comportement.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans le cadre des réflexions globales sur les déplacements à l'échelle de l'agglomération. La Communauté d'Agglomération de Nîmes métropole, Autorité Organisatrice de la Mobilité (A.O.M), est à ce titre tenue d'élaborer un Plan de Déplacements Urbains sur son ressort territorial qui s'étend à 39 communes.

Le PDU met aussi l'accent sur la valorisation des modes doux. En effet, les enjeux liés au vélo sur le territoire relèvent la trop faible valorisation de ce mode de transport et le lien qui existe avec des accidents dans le milieu urbain.

Ainsi l'enjeu majeur de ce PDU est de développer un système de transports publics efficace et attractif. Cet enjeu suppose : en premier lieu, d'agir sur les transports collectifs urbains, par la promotion d'un réseau protégé ou en site propre permettant d'améliorer :

- **la fiabilité du service (régularité)**
- **les temps de parcours (vitesse commerciale)**

Le futur réseau de transports collectifs s'appuiera sur une offre de Transport Collectif en Site Propre (TCSP) à l'échelle communautaire. Son interconnexion avec d'autres modes (TER, bus, cars, taxis et autres formes de transport à la demande) et sa complémentarité avec les modes individuels (voiture, vélo, marche à pied) renforcera son efficacité.

Le TCSP est alors le maillon essentiel d'un système de transports publics dans l'agglomération, qui articule un dispositif global et hiérarchisé.

A noter que le PDU de Nîmes Métropole est en cours de révision.

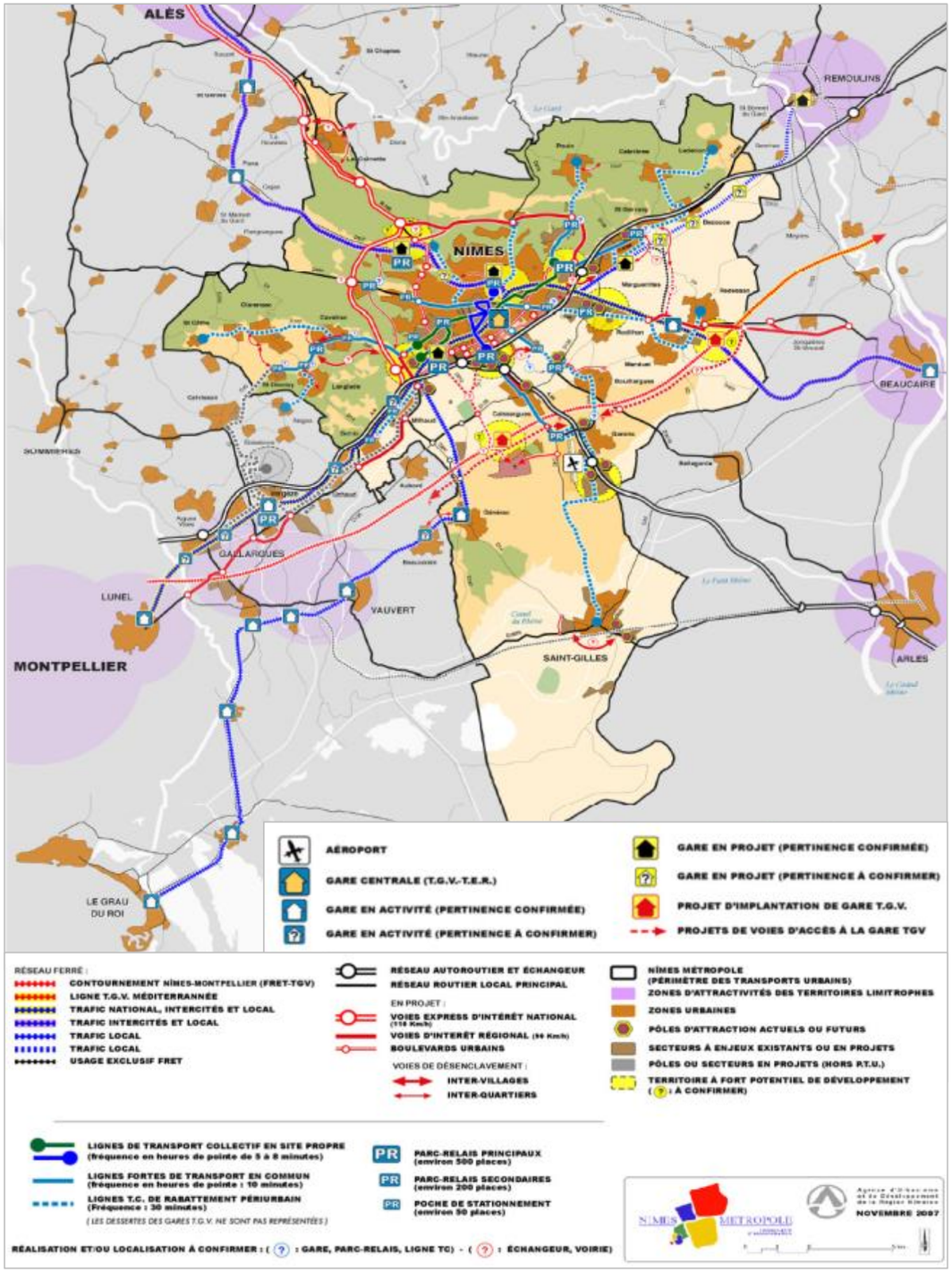


Figure 143 : Principes d'organisation à long terme, horizon 2025 (Source: PDU, 2007)

3.4.2.4. Programme Local de l'Habitat (PLH) de Nîmes Métropole

Le PLH est le document stratégique et prospectif de l'Agglomération pour initier, accompagner et répartir de façon équilibrée la production et la réhabilitation des logements sur le territoire communautaire. Considéré à juste titre comme un outil d'aide à la décision pour l'ensemble des élus communautaires, il participe à créer du lien et donner du sens au projet intercommunal et aux projets d'habitat durable des 27 communes membres de Nîmes Métropole.
Trait d'union avec l'ensemble des composantes du territoire, il fédère les élus et partenaires locaux autour d'un projet de territoire qui a pour épicentre l'habitat.

Le Conseil Communautaire de Nîmes Métropole a **adopté le 1er février 2007** son premier Programme Local de l'Habitat (PLH). Par délibération du Conseil Communautaire en date du **28 mars 2011**, Nîmes Métropole a lancé la réalisation du second P.L.H., pour la période 2013-2018. La mise à jour du diagnostic et la réalisation du bilan du précédent P.L.H. sont actuellement en cours de réalisation.
Le **premier P.L.H.** de Nîmes Métropole a eu des effets significatifs. La Communauté d'Agglomération a pu s'impliquer progressivement dans la compétence « habitat », à travers notamment la délégation de compétence des aides à la pierre. Elle s'est attachée à structurer le débat local avec la mise en place de la Conférence Locale de l'Habitat.
Le **second P.L.H.** souhaite poursuivre la dynamique engagée d'optimisation des politiques publiques dans le sens d'une amélioration du parc de logements existant et d'un développement d'opérations exemplaires, en particulier d'un point de vue environnemental. Il doit répondre à de multiples enjeux et enclencher des dynamiques afin de :

- Accompagner les parcours résidentiels ;
- Atteindre un équilibre entre offre de logements, création d'emploi et croissance démographique ;
- Mieux cibler et répartir les logements à construire,
- Adopter une politique foncière avec une vision stratégique et la réactivité indispensable à sa mise en place :
- Intégrer les principes de développement durable et de renouvellement urbain ;
- Améliorer le parc de logements existant et accompagner les projets de rénovation urbaine ;
- Définir une politique d'attribution de logements au sein du parc social.

Aujourd'hui, Nîmes Métropole mène une politique du logement et de l'habitat qui s'appuie sur un socle fondamental, regroupé autour de 3 axes :

- Le renouvellement urbain ;
- La lutte contre la précarité énergétique ;
- Le développement d'une offre de logement adaptée aux besoins de la population.

C'est dans cette perspective que son Programme local de l'habitat (PLH) décline cinq orientations stratégiques et un programme d'actions conséquent :

- Développer et renforcer une politique foncière en faveur de l'habitat ;

- Organiser la production de logements, dans un souci de mixité sociale, des types d'habitat et générationnelle ;
- Favoriser les parcours résidentiels sur l'ensemble du territoire communautaire par le développement de l'offre locative et le soutien à l'accession à la propriété ;
- Développer l'offre de logements à loyers maîtrisés en diversifiant l'offre de logement social mais aussi en améliorant le parc social sur le territoire ;
- Participer au renouvellement de la ville sur elle-même par la mise en œuvre de projets de rénovation urbaine, la remise sur le marché de logements vacants, la lutte contre l'habitat indigne et la lutte contre la précarité énergétique (PIG, OPAH, MOUS…).

Par ailleurs, des conseils et des aides financières sont accordés aux propriétaires ayant des revenus modestes, pour réaliser différents types de travaux éligibles (mises aux normes, adaptation du logement au vieillissement ou au handicap, amélioration de la performance énergétique...).

3.4.2.5. Documents d'urbanisme locaux

Créé par la loi SRU, le PLU est le document qui fixe les règles d'urbanisme applicables sur le territoire de la commune. Il est compatible avec les orientations du SCOT, avec les prescriptions du Programme Local d'Habitat, du Dossier de voirie d'agglomération et du Plan de Déplacements Urbains. Il a pour rôle de déterminer l'affectation principale des sols par zone et de définir les règles qui devront s'appliquer de manière générale et dans chaque zone. C'est le document sur la base duquel sont instruites les demandes d'autorisation ou d'utilisation du sol (Permis de Construire, Déclaration de Travaux, Permis de Démolir etc.). Le PLU traduit en termes règlementaires les principaux objectifs de son auteur en matière d'urbanisme et de politique foncière, dans un souci de développement durable.

Le **Plan Local d'Urbanisme** a été approuvé par délibération du Conseil municipal le **1er mars 2004**, sa révision est en **attente d'approbation**.

A. Projet d'aménagement et de développement durable (PADD)

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) définit les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme retenus par la ville de Nîmes sur l'ensemble de son territoire.

B. Zonages et règlements associés

Le plan de zonage délimite les zones urbaines, les zones à urbaniser, les zones agricoles et les zones naturelles et forestières. Le règlement, quant à lui, fixe les règles applicables à l'intérieur de chacune de ces zones.

Le tableau suivant récapitule les zones concernées par le tracé pressenti et précise les vocations associées à ces zones.

Zones traversées	Caractéristiques
IIIUE	Il s'agit d'une zone réservée aux établissements d'enseignement et hospitaliers ainsi qu'aux établissements publics liés à la sécurité.
IIUE	Il s'agit d'une zone d'activités artisanales en ordre continu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé.
IUE	Il s'agit d'une zone d'activités diverses, en ordre discontinu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé.
UF	Il s'agit d'une zone destinée à recevoir des activités industrielles et commerciales.
IIUB	Il s'agit d'une zone à vocation d'habitat et d'activités diverses
IIIUB	La zone III UB entoure et prolonge le secteur sauvegardé ; elle est composée principalement de quartiers correspondants à l'inclusion dans la ville d'anciennes extensions. Elle a une fonction de centralité de l'agglomération nîmoise et se prête à des opérations de renouvellement urbain.
IV UB, IV UBa, IV UBb	Il s'agit d'une zone de constructions de moyenne densité, essentiellement à usage d'habitat collectif et où se trouve également de l'habitat individuel dense. Cette zone comprend trois secteurs IV UBa, IV UBb et IV UBc qui correspondent au périmètre du quartier Chemin Bas d'Avignon, concerné par une dynamique de renouvellement urbain portée par une démarche inter partenariale. Le secteur IV UBb est le premier secteur opérationnel, dénommé îlot Saint Dominique, faisant l'objet d'un projet d'aménagement.
VUB	La zone V UB constitue une zone urbaine péri-centrale de moyenne densité, intermédiaire entre la zone centrale et les zones périphériques de plus faible densité. Elle correspond à des extensions urbaines des XIXème et XXème siècles et comprend de nombreux quartiers ayant chacun leur propre identité.
IUC	Il s'agit d'une zone à vocation d'habitat individuel groupé. Elle peut accueillir des services, des activités et des équipements non gênants pour celui-ci.
PMSV	Le Plan de Sauvegarde et Mise en Valeur définit les règles d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement concourant à assurer la conservation, la restauration et la mise en valeur des immeubles bâtis et non bâtis, des espaces publics et privés constituant l'ensemble urbain compris à l'intérieur du périmètre du secteur sauvegardé de NIMES
IAU	Il s'agit d'une zone naturelle insuffisamment équipée, à réserver pour l'urbanisation future. Son ouverture à l'urbanisation sera subordonnée à une modification ou à une révision du Plan Local d'Urbanisme
VUEa	Il s'agit d'une zone essentiellement réservée à tous types d'activités. Elle comprend en outre, 4 (quatre) secteurs dont un est concerné par le projet : - Secteur V UEa :

	Destiné à recevoir plus particulièrement des activités liées à l'agroalimentaire ou compatibles avec celles-ci, sauf pour le secteur de la Maison d'Arrêt, où l'habitat autre que celui de fonction est interdit.
IIUD	Il s'agit d'une zone d'habitat individuel qui peut accueillir des collectifs. Les activités et les services non gênants pour l'habitat peuvent être autorisés.
UES	Il s'agit d'une zone d'activités spécialisées, réservée au service public ferroviaire, dans le secteur urbain.
ZAC de la gare centrale	Il s'agit d'une zone aménagée dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté créée le 26 avril 1999 et dont le dossier de réalisation a été approuvé le 20 décembre 1999.
ZAC du Clos de Coutelle	Il s'agit d'une zone aménagée dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté créée le 25 octobre 1991 et dont le dossier de réalisation a été approuvé le 28 septembre 1993.

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

PLU / planche 1

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches

PLanche 1 PLanche 2 PLanche 3 PLanche 4

IIUB : habitat et activités diverses situés dans le quartier Pissevin Valdegour

IUC : à usage d'habitat individuel groupé

IUE : activités diverses en ordre discontinu

IIUE : activités artisanales en ordre continu

Tracé pressenti de la ligne T2

Fuseau d'étude

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

PLU / planche 2

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches

PLanche 1

PLanche 2

PLanche 3

PLanche 4

IIIUB : constructions en ordre continu entourant le centre ancien

IUC : à usage d'habitat individuel groupé

UES : réservée au domaine public ferroviaire

PSMV

Emplacement réservé

Tracé pressenti de la ligne T2

Fuseau d'étude

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

PLU / planche 3

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches : PLanche 1, PLanche 2, PLanche 3, PLanche 4

IIIUB : constructions en ordre continu entourant le centre ancien

IVUB : constructions de moyenne densité à usage d'habitat collectif et individuel dense.
Cette zone comprend 3 secteurs **IV UBa**, **IV UBb** et **IV UBc** qui correspondent au périmètre du quartier Chemin Bas d'Avignon

VUB : habitat et activités diverses

UES : réservée au domaine public ferroviaire

IAU : constructions denses correspondant au tissu ancien de la ville et au périmètre du secteur sauvegardé

Emplacement réservé

Tracé pressenti de la ligne T2

Fuseau d'étude

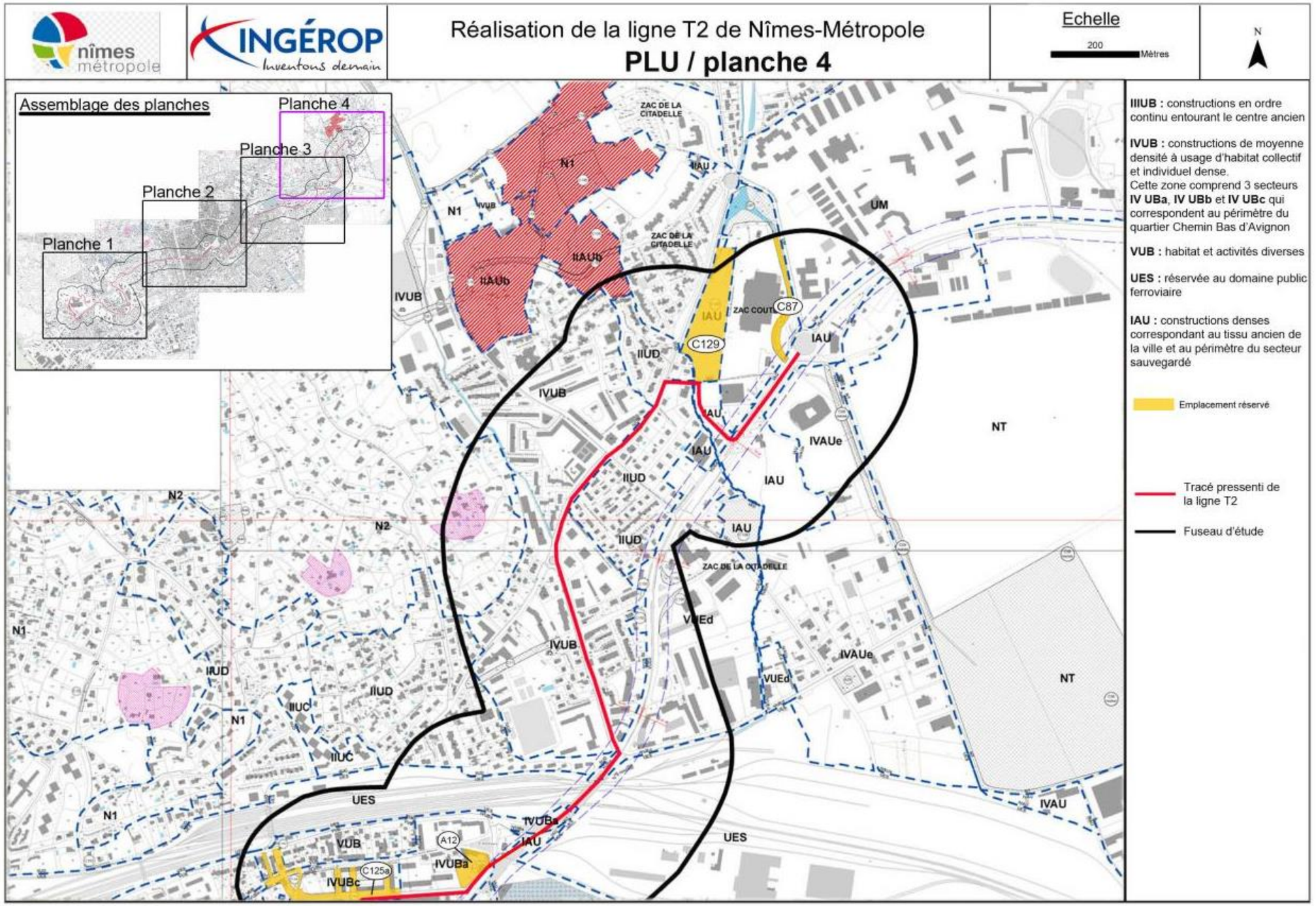


Figure 144: Extrait du plan de zonage du Plan Local d'Urbanisme de Nîmes

C. Emplacements réservés

Les emplacements réservés qui suivent sont concernés par l'aire d'étude rapprochée.

Numéro	Bénéficiaire	Libellé
A11	CANM	Elargissement de voie – TCSP – sur parcelle DK70 - route d'Avignon - 985 m²
A12	CANM	Ouvrage public – TCSP – sur parcelles CZ302 et 303 – rue Duquesne (Pont de Justice) – 12 359 m²
A44	CANM	Élargissement de voie – Rue de l'Abattoir – 300 m²
A50	CANM	Elargissement de voie - Rue du Cirque Romain – 1 700 m²
C9	Commune	Équipement public – Rond-Point - Route d'Avignon / Ave Bir Hakeim - parcelle CY 39 – 833 m²
C118a	Commune	Création de l'Axe structurant - Entre les avenues Bir Hakeim et De Lattre de Tassigny – 5 191 m²
C118b	Commune	Création de place publique - Angle avenue Bir Hakeim et rue Hélène Boucher – 1 360 m²
C118d	Commune	Création de parc de stationnement de surface - le long d'une partie de la rue Pierre Bourdan – 694 m²
C125a	Commune	Créations de voies et élargissements - Secteur de renouvellement urbain IV UBc Eboué/D'Ornano – 15 243 m²
C129	Commune	Equipement public - Parcelle CN 222 - route de Courbessac – 18 785 m²
C87	Commune	Bassin de retenue - Rond-Point de l'Éole – 12 940 m²

D. Servitudes d'utilité publique

L'aire d'étude est concernée par plusieurs servitudes d'utilité publique (voir carte page suivante) :

- Relatives au patrimoine : AC1 et AC2,
- Relatives aux canalisations et réseaux : A2, I3, I4,
- Relatives aux transports : T1 et T5,
- Relatives aux transmissions : PT1, PT2 et PT3,
- Relatives au cimetière : INT1.

E. Espaces boisés classés

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) peut 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, des plantations d'alignements.
Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Le fuseau d'étude n'est pas concerné par des Espaces Boisés Classés.

DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Ce qu'il faut retenir

La commune de Nîmes est concernée par plusieurs documents de planification et d'urbanisme qui ont anticipé la réalisation d'un TRAM'BUS ou d'un transport en commun en site propre dans le fuseau d'étude.

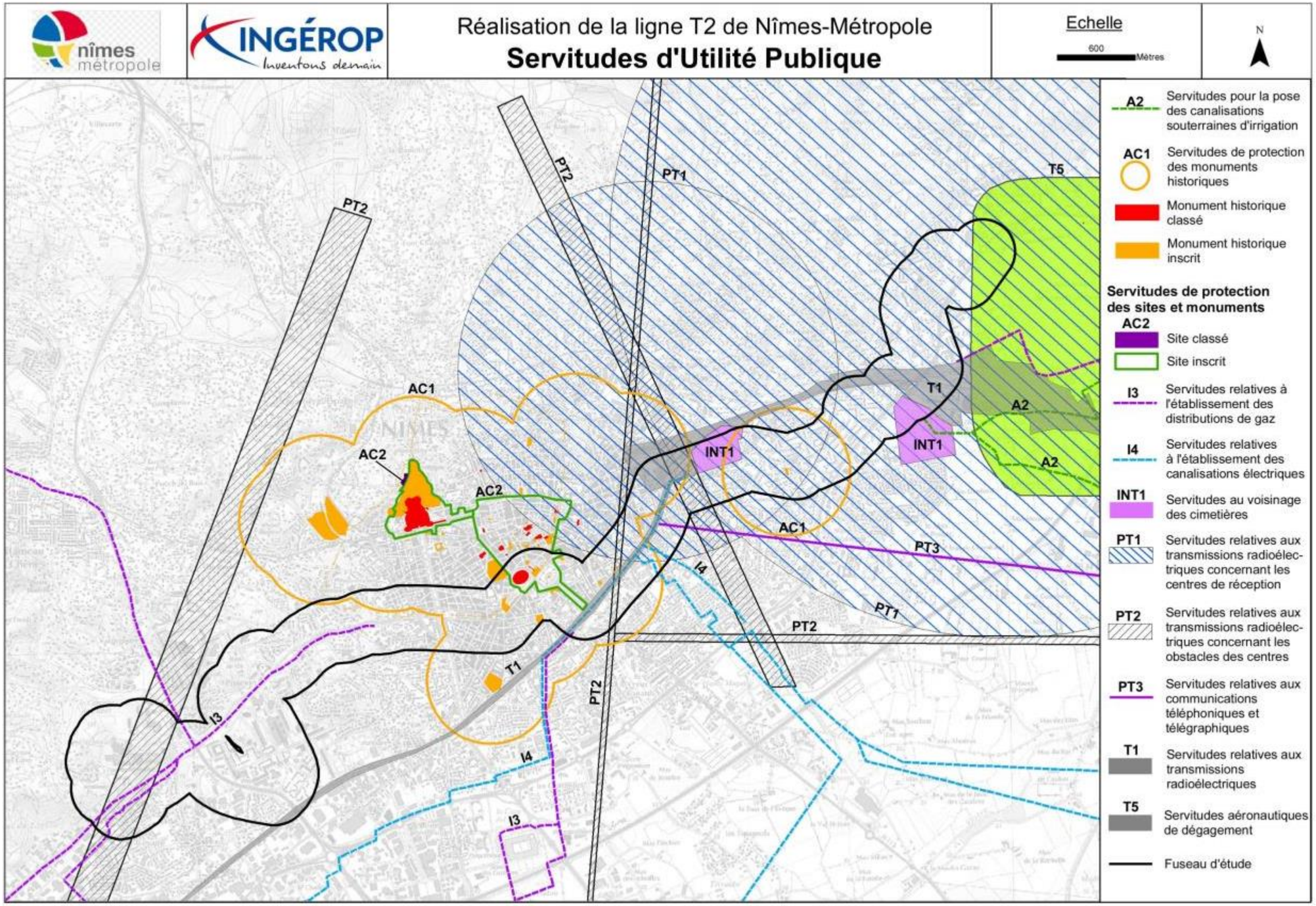


Figure 145 : Cartographie des servitudes d'Utilité Publique du fuseau d'étude

3.4.3. *CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE*

3.4.3.1. Croissance démographique

A. Contexte général à l'échelle de Nîmes Métropole

En 2017, Nîmes métropole, communauté d'agglomération de Nîmes, constituée de Nîmes et de 39 communes périphériques, comptait 255 500 habitants, dont environ 150 000 dans la commune de Nîmes. Ce territoire a connu depuis plus de quarante ans une croissance démographique deux fois plus forte qu'en France métropolitaine : + 55% contre + 28% entre 1968 et 2012.
L'augmentation du nombre d'habitants s'explique à la fois par un nombre plus important de naissances que de décès (solde naturel) et par des arrivées sur Nîmes métropole plus nombreuses que les départs (solde migratoire apparent).

Le territoire de Nîmes Métropole connait **une croissance démographique positive,** mais révèle toutefois **un ralentissement sur la période récente** (+ 1,15 %/an entre 2008 et 2013, contre + 1,6 %/an entre 1999 et 2008, source : données Insee).
Cette dynamique démographique enregistrée entre 2008 et 2013 (+ 16 600 habitants) est **inégalement répartie sur le territoire** :

- Très forte dans les secteurs périurbains de Nîmes (Vaunage, Est Costières et Gardonnenque), avec des taux de croissance annuels supérieurs à 2 %/an ;
- Affirmée pour Nîmes (+ 1,4 %/an) ;
- Faible pour Saint-Gilles (+ 0,2 %/an) ;
- Négative pour quelques communes : Marguerittes, Poulx, La Rouvière, avec un taux entre – 0,1 et – 0,9 %/an.

L'augmentation du nombre d'habitants s'explique à la fois par un nombre plus important de naissances que de décès (solde naturel) et par des arrivées sur Nîmes métropole plus nombreuses que les départs (solde migratoire apparent).

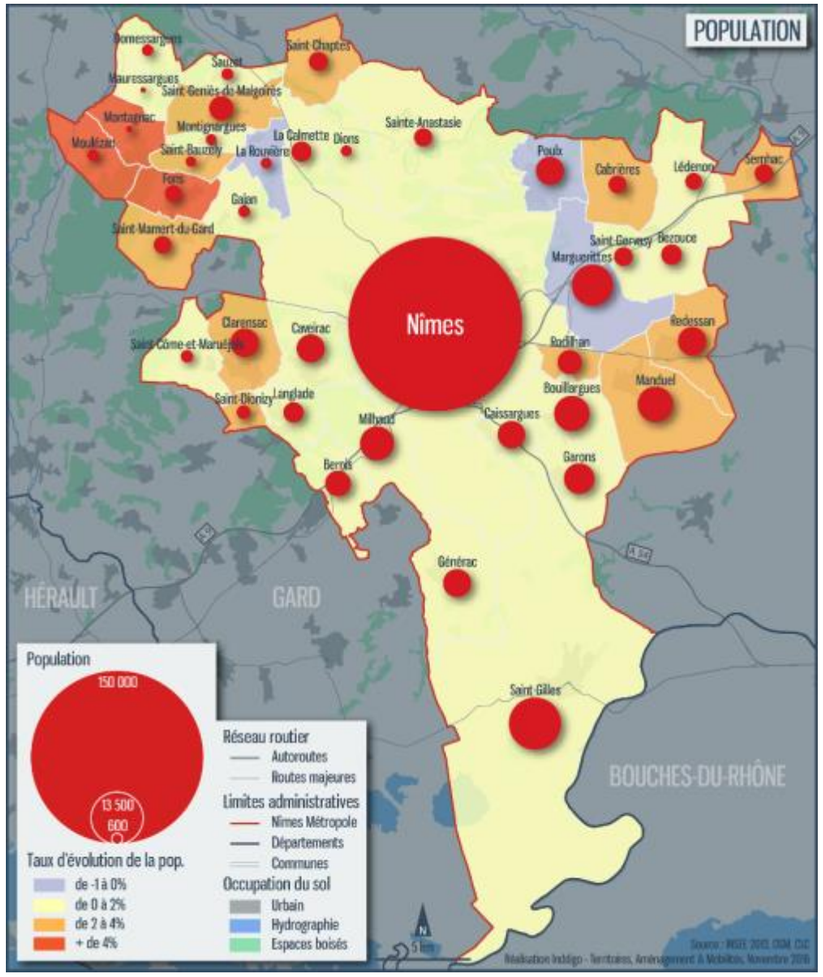


Figure 146 : Population et taux d'évolution de la population au sein de Nîmes Métropole (Source : Diagnostic territorial Nîmes Métropole 2030 – INDDIGO)

Il en ressort une dynamique de croissance positive pour chaque échelon mais davantage marquée pour le département et la Communauté d'Agglomération. Entre 1968 et 1990, l'évolution démographique de Nîmes reste très stable. Dans la phase 1990-2008, la courbe s'infléchit à la hausse et traduit une légère accélération de la croissance démographique.
Le dynamisme démographique de Nîmes reste toutefois à souligner par rapport à d'autres « villes centres » qui ont pu perdre une partie de leurs habitants par rapport à leur périphérie (Avignon par exemple).

B. Contexte local à l'échelle de la commune

La commune de Nîmes est peuplée de 150 564 habitants en 2013 (date du dernier recensement INSEE) sur 161,9 km² de superficie.

Après avoir connu une baisse entre 1975 et 1982, la croissance démographique de la commune apparaît continue et soutenue depuis : elle est par exemple de +0,6% / an depuis 1999.

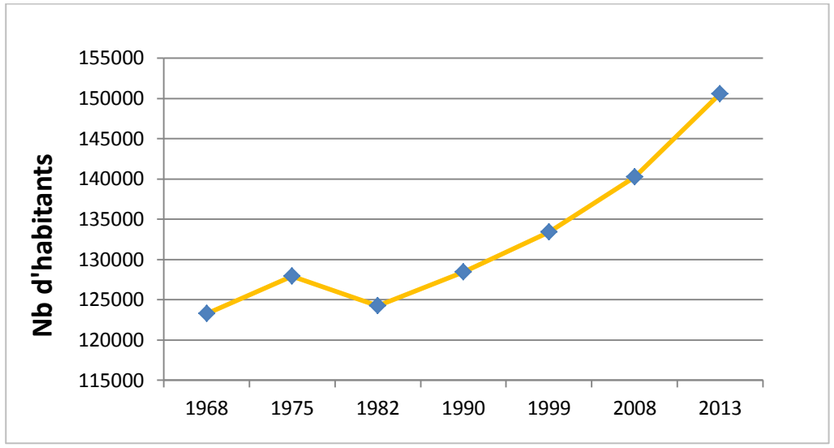


Figure 147 : Evolution de la population de Nîmes entre 1968 et 2013 (Source: Insee, recensement de la population 2013)

La rupture observable entre 1975 et 1982 (voir figure ci-avant) concerne bon nombre de « villes-centres » de plus de 100 000 habitants, touchées par un phénomène de périurbanisation qui a entrainé une baisse de leur population au profit des communes alentours. La chute du solde migratoire entre 1975 et 1982 correspond à l'intense phénomène de périurbanisation qui s'est produit durant cette période, suivie d'une croissance dès les années 2000 due à un solde naturel positif mais aussi à un solde migratoire positif.

Nîmes profite à nouveau de la forte attractivité régionale en tant que ville-centre. Les nombreuses opérations de logements et l'élaboration du PLU ont permis d'insuffler une nouvelle dynamique à la ville.

C. Contexte au niveau du fuseau d'étude

La base de données INSEE de la population répartie sur le découpage IRIS infra-communale est disponible pour 2012.

Au niveau du fuseau d'étude, on observe une desserte des quartiers de forte densité notamment de :

- Pissevin (≈12 000 habitants),
- Centre-ville,
- Chemin Bas d'Avignon (≈7 000 habitants).

Le fuseau d'étude est bien en cohérence avec les pôles de concentration de population.

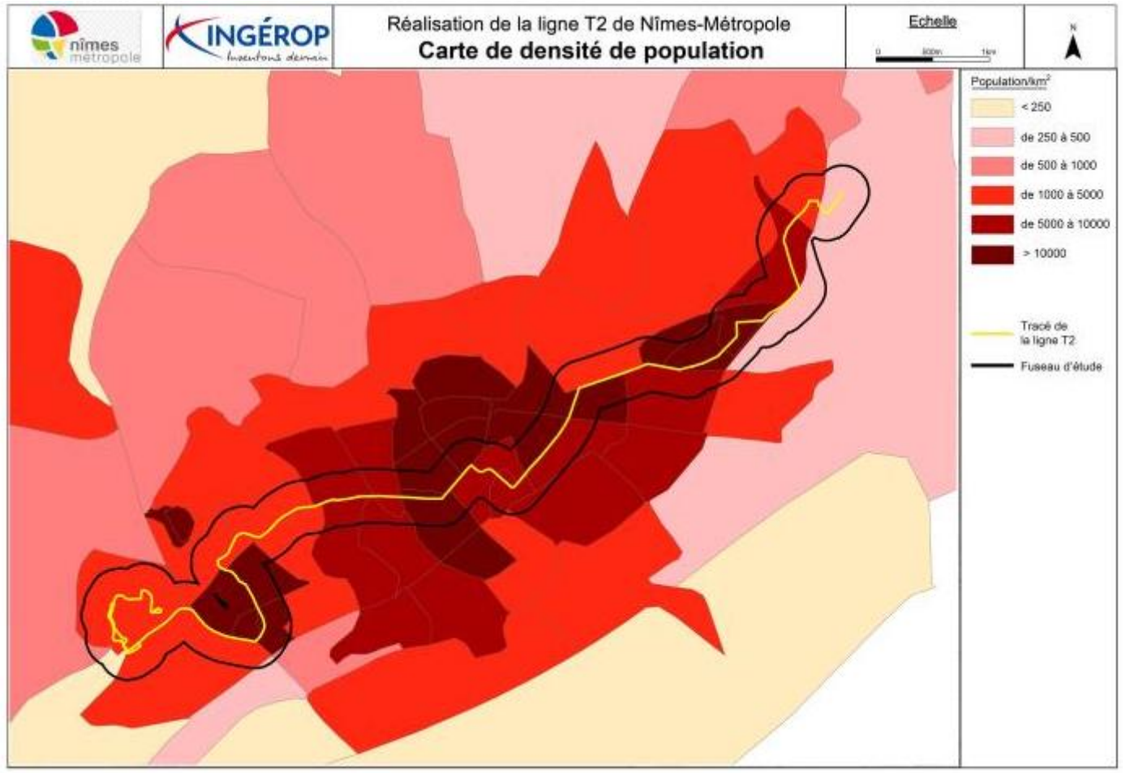


Figure 148 : Carte de densité de population (RGP 2012) à l'échelle du fuseau d'étude

3.4.3.2. Structure d'âge de la population

Nîmes est une ville jeune. En 2013 :

- 38% de la population a moins de 30 ans.
- la part des 15-29 ans est la tranche d'âge la plus représentée (21% de la population). Elle est supérieure de 5 points par rapport à la part départementale.
- la part la plus faible de population concerne les plus de 60 ans qui représente malgré tout un quart des nîmois
- la part des 30-44 ans et des 45-59 ans est inférieure aux parts départementales et intercommunales (19%).

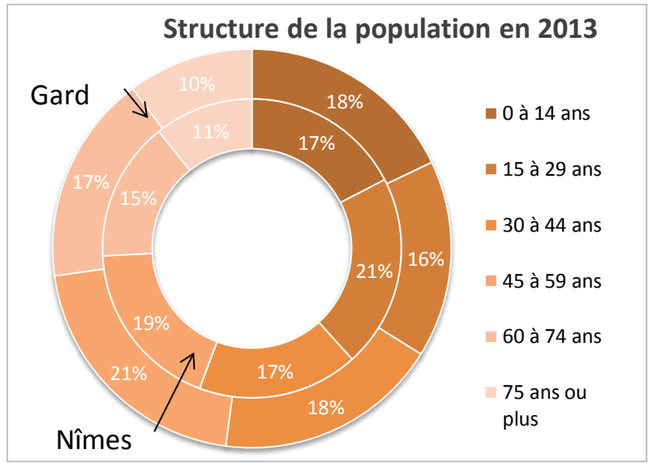


Figure 149 : Structure de la population par classe d'âge en 2013 (Source: INSEE, recensement de la population 2013)

Cependant comme partout ailleurs en France, la population de Nîmes vieillit. Une des illustrations concrètes de ce vieillissement se retrouve dans le graphique ci-après :

Entre 1999 et 2008, la typologie de la population a peu évolué. Si on observe un léger vieillissement de la population induit par l'augmentation légère concernant les plus de 60 ans, on note que ce phénomène s'accentue après 2008. Durant cette période, le vieillissement est également dû à la diminution du pourcentage de la population ayant moins de 45 ans : la tranche des 30-44 ans enregistre la baisse la plus importante entre 1999 et 2008 (-2%) alors que la tranche des 45-59 ans enregistre l'augmentation la plus significative (+1,5%). On note cependant, une augmentation des tranches âgées entre 2008 et 2013.

Le phénomène de vieillissement de la population qui s'observe sur le territoire méditerranéen apparaît tout de même moins marqué dans la ville de Nîmes qu'à l'échelle intercommunale ou départementale.

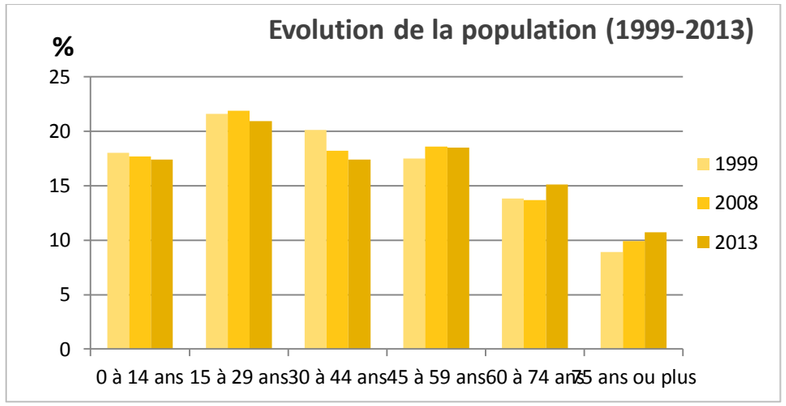


Figure 150: Population par grandes tranches d'âges de 1999, 2008 et 2013 (Source : Chiffres de recensement 2008 et 2013 de l'INSEE)

La véritable spécificité nîmoise réside dans la forte prédominance des ménages d'une personne (43,7% des ménages en 2013). La part des couples, avec ou sans enfants, apparaît beaucoup plus faible que la part observée au niveau intercommunal et départemental, avec 41,6% pour Nîmes contre 54,1% pour le département du Gard. En 30 ans, la typologie des ménages nîmois s'est totalement inversée.

La taille moyenne des ménages a donc logiquement fortement diminué de manière continue depuis la fin des années 1960 où elle était de 3 personnes jusqu'à aujourd'hui où elle est en moyenne de 2,1 personnes.

La **diminution de la taille des ménages** est une tendance nationale que l'on retrouve à l'échelle locale. On observe cette baisse pour également le département et pour la Communauté d'Agglomération mais Nîmes se distingue tout de même nettement par la part très importantes des petits ménages (2 personnes et moins).

3.4.3.3. Population active et emploi

A. Emplois à l'échelle de Nîmes Métropole

De par sa position géographique stratégique sur l'arc méditerranée, l'agglomération de Nîmes Métropole propose une offre variée et bien répartie sur le territoire. Elle compte environ 80 zones d'activités économiques.

L'activité de l'agglomération est essentiellement centrée sur le tertiaire (78% des établissements contre 74% pour le Gard) et dominée par les services (28%), le commerce (19%) et la construction (11%).

Nîmes Métropole, au-delà des services régaliens d'une ville Préfecture et du poids du CHU (premier employeur du Gard, avec 5 600 personnes), compte quelques spécificités, comme des unités nationales de la Sécurité Civile, une Ecole Nationale de Police, etc.

Le territoire compte également de nombreux acteurs économiques : entreprises, établissements d'enseignement supérieur, établissements de recherche.

L'agglomération Nîmes-Métropole se situe dans la moyenne nationale en termes d'emplois par nombre d'habitants : 4 emplois pour 10 habitants.

Nîmes Métropole a un bassin de vie qui correspond à son bassin d'emplois, avec 96 000 emplois et 18 500 entreprises.

On compte 38,8% des emplois dans le tertiaire marchand, 23,7% dans le commerce de détail/hébergement/restauration et 12,5% dans le commerce de gros/entreposage/transports. L'industrie ne représente plus que 6 000 postes.

La population prise en compte par l'INSEE pour les recensements sur l'emploi, concerne la tranche d'âge des 15-64 ans, soit 151 904 recensées pour la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

La population active comprend 104 507 personnes en 2012, soit un taux d'actifs de 68,8%, taux légèrement inférieur à la moyenne nationale (72,8%) et à la moyenne régionale (69,3%).

En 2012, le taux de chômage est de 11,6% sur l'agglomération Nîmes Métropole, taux identique à la moyenne régionale, et supérieur à la moyenne nationale (9,6%).

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la population active de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

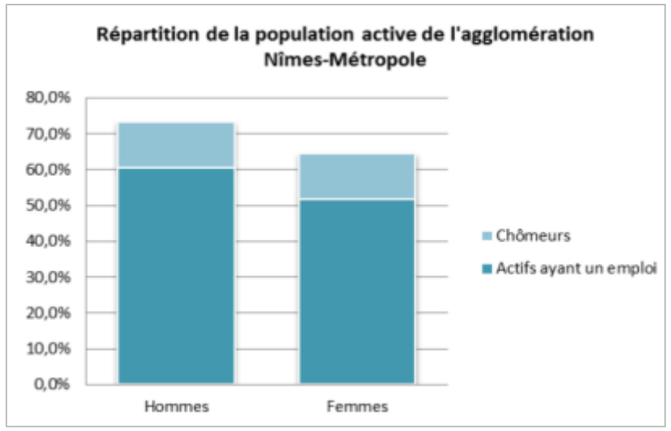


Figure 151 : Répartition de la population active de l'agglomération Nîmes Métropole

On note que le taux de chômage est identique pour les hommes et les femmes, à l'image de la tendance observée pour la région.

B. Emplois à l'échelle de la commune

La population prise en compte par l'INSEE pour les recensements sur l'emploi, concerne la tranche d'âge des 15-64 ans, soit 94 376 recensés pour la commune de Nîmes. En 2013, **les actifs** représentent 66,5% de la population ayant entre 15 et 65 ans, dont 51,9% ont un emploi.

Sur 62 788 actifs, 24% ont une profession intermédiaire, 33,4% sont des employés et 13,5% sont cadres et de professions intellectuelles supérieures. Au contraire les emplois les moins bien représentés sur la commune sont les agriculteurs, et les artisans, qui occupent respectivement 0,3% et 5,7% de la population active. Les ouvriers représentent une part faible avec seulement 20,1% de la population.

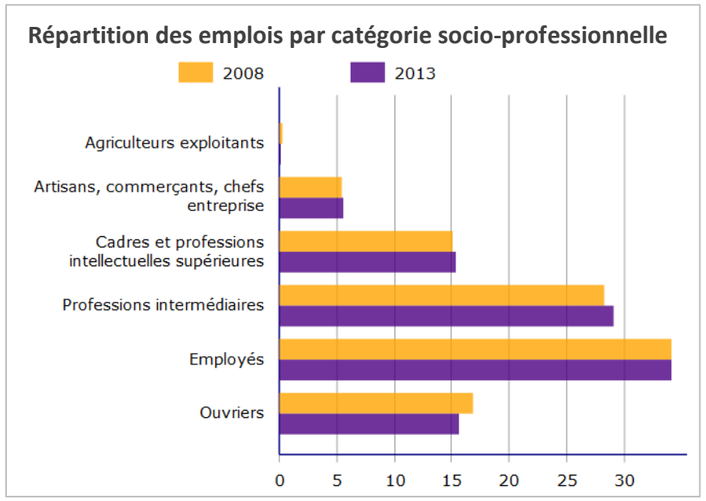


Figure 152: Emplois par catégories socio-professionnelle (Source: INSEE, recensement 2013)

Les 30% restant sont considérés comme **« inactifs »** : ils sont représentés par les étudiants, les retraités et autres (hommes et femmes au foyer etc…). Ce chiffre est relativement élevé par le nombre important de « jeune » présents sur la commune. Nîmes est une ville où les étudiants sont très nombreux. Il faut noter que 76% de la population des 15-24 ans sont sans activité professionnelle. Ces personnes considérées comme « inactive » par l'INSEE représentent plus d'un habitant sur trois de plus de 15 ans, ce qui est très élevé.

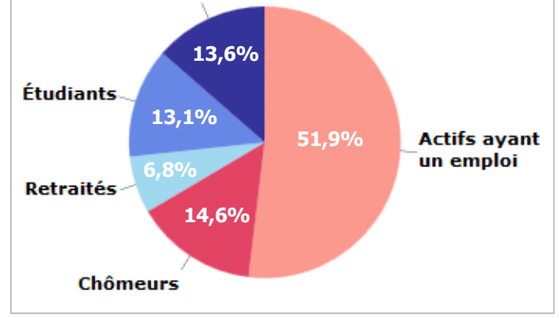


Figure 153: Répartition par type d'activité en 2013 (Source; INSEE, recensement 2013)

Comme on peut le voir sur la figure ci-avant, le pourcentage de chômeurs reste important à Nîmes. Ce taux est relativement haut en comparaison avec la moyenne nationale (9,6% en 2013) et la moyenne départementale du Gard (12%) Le chômage touche essentiellement les 15-24 ans.

Les disparités sont criantes au sein de la ville : certains quartiers concentrent de très fortes proportions de chômeurs chez les actifs de 15 à 34 ans comme le quartier Jean Perrin (Valdegour), André Malraux (Chemin Bas d'Avignon) et Soleil Levant (Pissevin), tandis que ces taux de chômage sont extrêmement bas dans d'autres secteurs de la ville comme à Castanet, Mas de Lauze, ou encore Jardins de la Fontaine.

Cependant, en 2013 Nîmes offre 77 870 emplois sur son territoire pour 49 846 actifs qui y résident. Le différentiel est donc de 28 024 emplois, mais les mouvements sont bien supérieurs dans la mesure où de nombreux employés travaillent hors de la commune (source : Diagnostic socio-économique-PLU Nîmes et INSEE).

Les emplois salariés étaient majoritairement concentrés dans :

- le centre de Nîmes (39% du total des emplois salariés). Ce secteur rassemble une grande partie des administrations (Mairie, Préfecture, Conseil Départemental, CPAM etc…) qui représentent à elles seules près de 8 000 emplois salariés) mais aussi de nombreux établissements commerciaux et de services (banques, assurances etc…).
- la zone Sud de la ville (34 % du total des emplois salariés) avec une prépondérance des emplois du secteur marchand puisque les grandes zones commerciales y sont localisées.

La zone Ouest représente quant à elle 22% du total des emplois salariés avec comme pôles principaux le CHU Carémeau (près de 4 800 emplois salariés) et la zone industrielle de Saint Césaire (plus de 2 500 emplois salariés).
La zone Est totalise environ 3% des emplois salariés (soit environ 1 650 emplois), concentrés en grande partie dans l'Actiparc de Grézan (à vocation industrielle et logistique).
Les 3% restants correspondent à la zone Nord : il n'existe pas de véritable pôle dans cette partie de la ville.

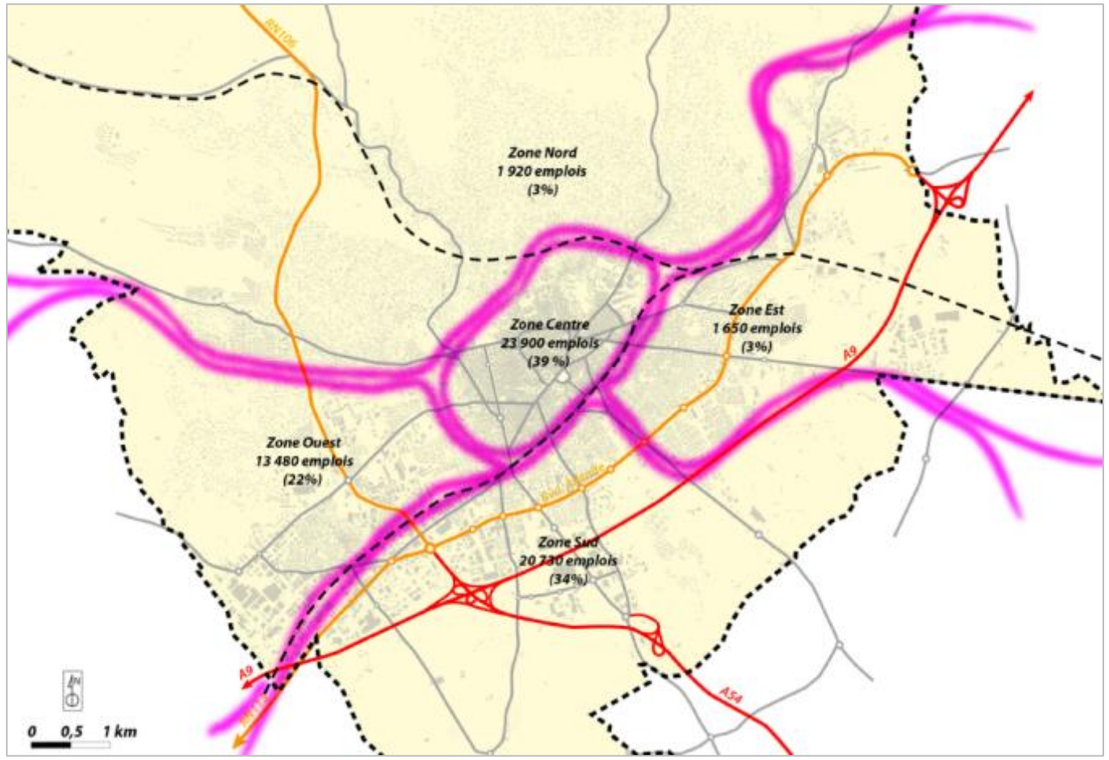


Figure 154 : Localisation des grandes zones d'emploi de Nîmes (emplois salariés)

C. Emplois au niveau du fuseau d'étude

De la même manière que pour la population, la carte des densités d'emploi disponible est présentée ci-après.

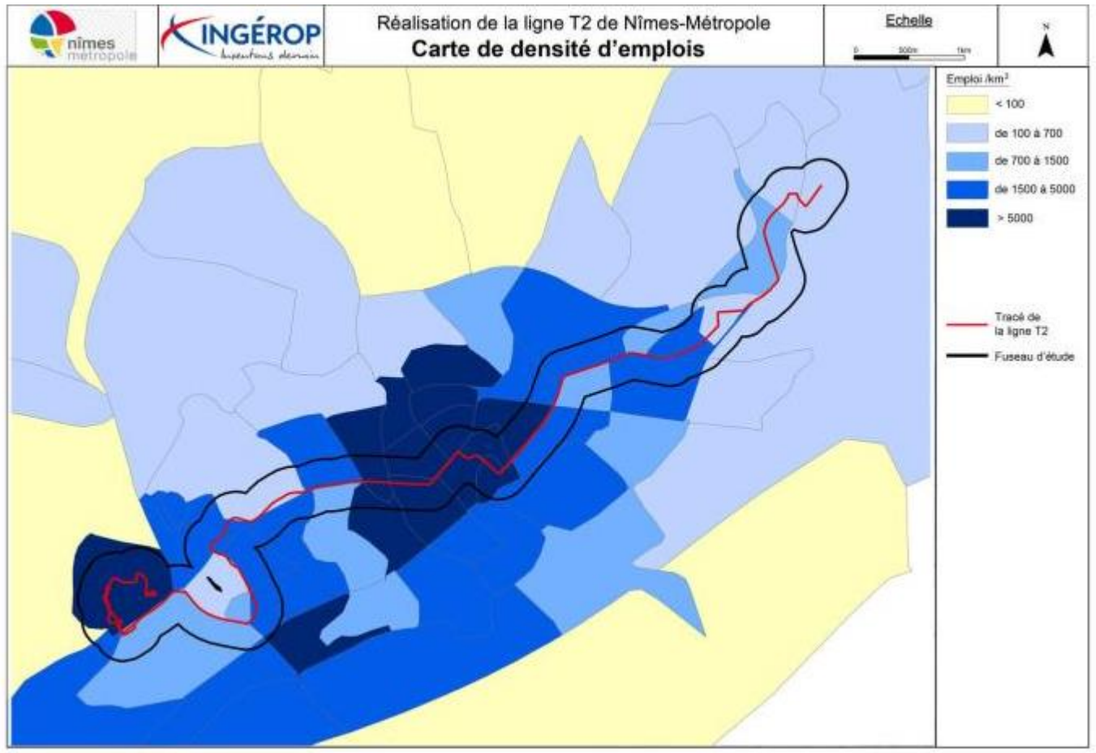


Figure 155 : Carte de densité d'emplois (RGP 2012) à l'échelle du fuseau d'étude

Le fuseau d'étude est en cohérence avec la localisation des principaux pôles d'emploi de la ville avec en particulier la desserte fine du CHU assurée par le TRAM'BUS, à contrario la desserte de la zone d'activité de Saint Césaire, porte Ouest, n'est plus au programme. Le centre-ville répond à une forte densité d'emploi et de population, contrairement aux quartiers Pissevin ou Chemin bas d'Avignon essentiellement composés d'habitats.

3.4.3.4. Perspectives d'évolutions socio-économiques

A. Projection de population à l'horizon 2020-2030

Nîmes Métropole a fait au premier semestre 2013 l'objet d'une étude socio-économique prospective réalisée par l'INSEE : Trois scénarios d'évolution démographique ont été construits sur la base des 27 communes constituant Nîmes Métropole à cette date.

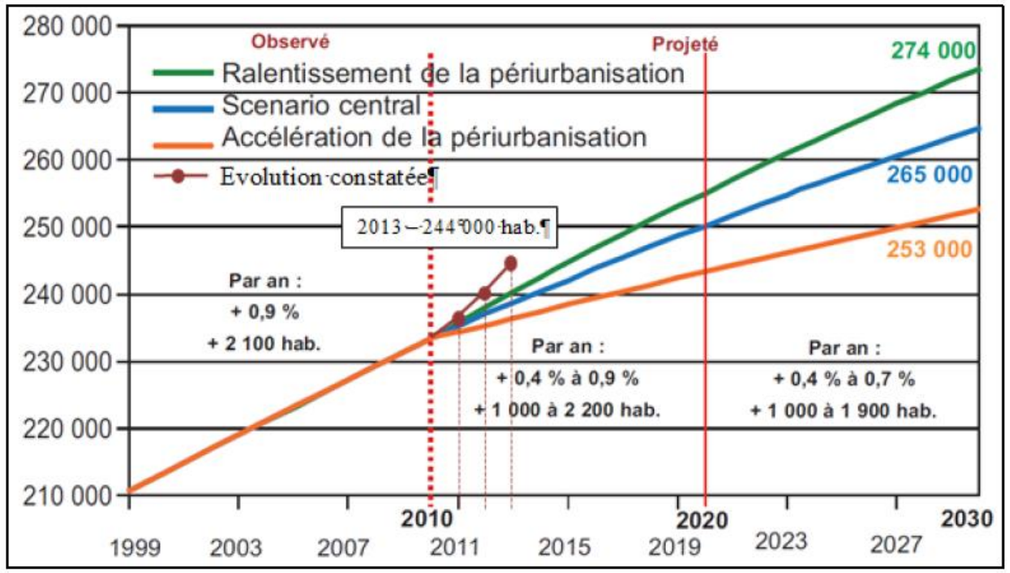


Figure 156: Variation de population depuis 1968 et projections pour 2030

- Un scénario central, confirmant les tendances observées en termes de périurbanisation au-delà des limites de l'agglomération, entrainant un ralentissement de la croissance démographique sur Nîmes Métropole (265 000 habitants à l'horizon 2020).
- Un scénario de ralentissement de la périurbanisation, donnant lieu à un accroissement plus soutenu de la population (274 000 habitants à l'horizon 2030)
- Un scénario d'accélération de la périurbanisation, faisant chuter le taux de croissance annuel à 0,4% et la population de l'agglomération à 253 000 habitants à l'horizon 2030.

On peut alors y ajouter les points relatifs aux recensements 2011, 2012 et 2013. On dénombre en 2013 une population de 244 676 sur Nîmes Métropole, bien au-dessus des prévisions établies. Ce graphique prévisionnel agrémenté des nouveaux points confirme donc la tendance de ralentissement de la périurbanisation hors agglomération et suggère même une augmentation de la population plus rapide que prévue.

Le modèle de projection utilisé par l'INSEE se base sur différentes hypothèses (fécondité, espérance de vie et migrations internes et externes). Une approche différente consiste à prendre les taux de croissance annuels moyens observés, à les extrapoler, et à y intégrer le développement des projets urbains, facteurs de sursauts démographique. Cette méthode est développée dans le paragraphe suivant.

B. Calcul de l'augmentation de population

L'estimation des populations 2020 et 2030 sur Nîmes Métropole peut se calculer suivant deux sources distinctes:

L'évolution « fil de l'eau » représentant la part de la croissance due aux soldes migratoire et naturel.

Calculée à partir des chiffres de 1968 à 2010 pour extrapoler jusqu'en 2030, sur le tableau ci-dessous.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2020	2020 à 2030
Variation annuelle moyenne de la population en %	+1.1	+0.9	+1.3	+0.7	0.9	+0.7	+0.7
Population (fin de période)	166 812	177 784	197 558	210 771	233 374	250 000	268 000
Due au solde naturel en %	+0.5	+0.3	+0.4	+0.4	+0.5	+0.3	+0.3
Due au solde apparent des entrées sorties en %	+0.6	+0.6	+0.9	+0.3	+0.5	+0.4	+0.4

Figure 157 : Variations de population depuis 1968 et projections pour 2030

En considérant que les variations annuelles moyennes entre 2010 et 2030 restent les mêmes qu'entre 2007 et 2012 (0,7% par an), ce qui correspond aussi à la valeur la plus basse enregistrée depuis 1968, Nîmes Métropole devrait compter au fil de l'eau 17 000 habitants en plus d'ici 2020 et 18 000 de plus à l'horizon 2030.

Les évolutions de population et d'emploi liées aux projets d'urbanisme

Le diagnostic de SYSTRA a recensé auprès de l'AUDRNA et de Nîmes Métropole 33 projets urbains à court, moyen et long termes, devant apporter environ 15 500 habitants supplémentaires et 11 000 emplois à l'horizon 2030.
C'est donc au total un gain d'environ 50 000 habitants que la communauté d'agglomération devrait avoir d'ici 2030, soit 283 000 habitants, au-delà des prévisions de l'INSEE.

C. Répartition des densités à l'horizon 2030

En considérant que la croissance globale des emplois est proportionnelle à la croissance de la population, leur répartition hors projet est basée sur le fil de l'eau. S'y ajoute les projets générateurs d'emploi et d'habitats, localisables sur la commune de Nîmes, pour donner les cartes de densité suivantes éditées par SYSTRA

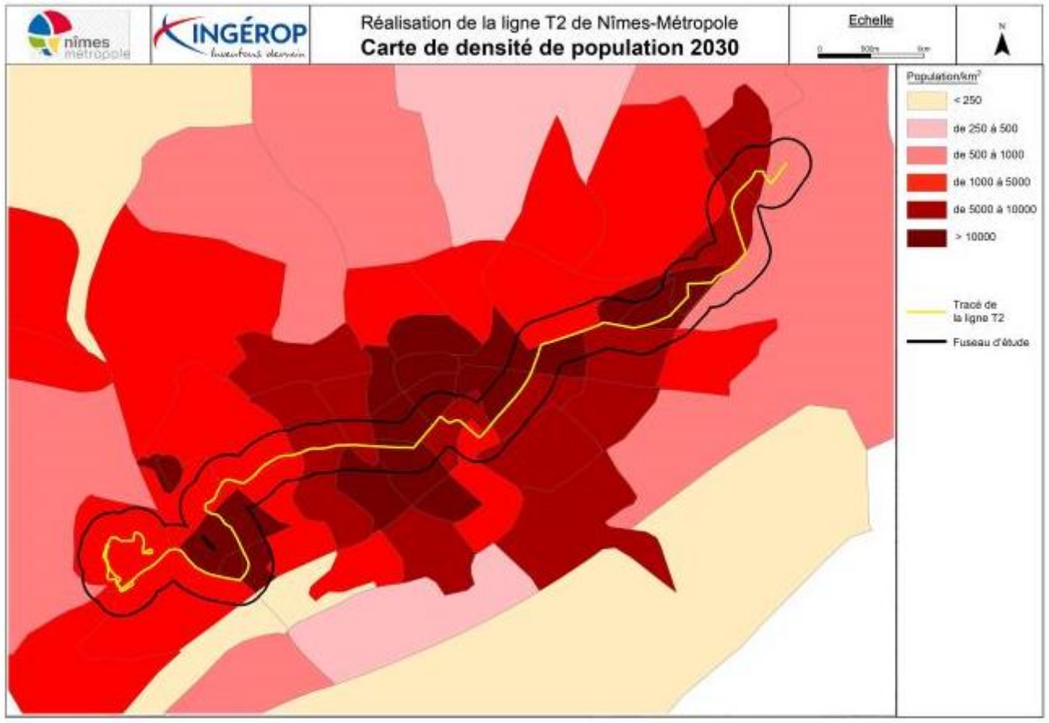


Figure 158 : Densité de population 2030 à l'échelle du fuseau d'étude

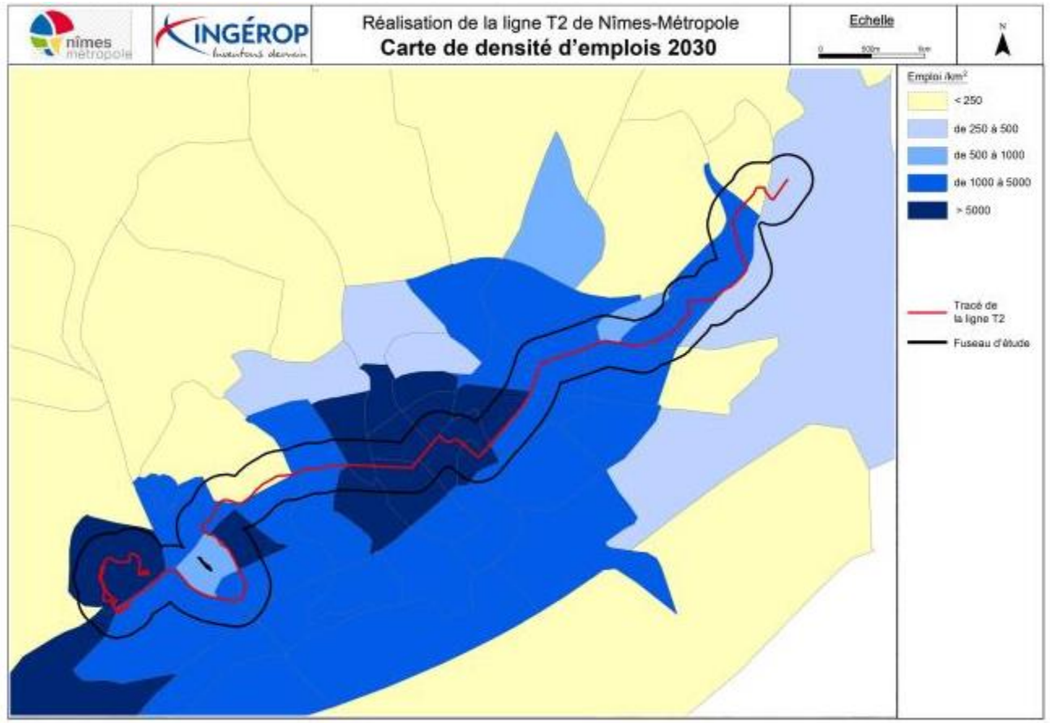


Figure 159 : Variations d'emplois 2030 à l'échelle du fuseau d'étude

Les évolutions de population et d'emploi devraient suivre le même axe Est Ouest déjà observé dans le développement de la commune jusqu'à aujourd'hui, les grands projets urbains renforcent les pôles de développement et doivent s'articuler avec le PDU et les projets transport. Le tracé de la ligne T2 de BHNS répond à ces évolutions en desservant un maximum de quartiers en transformation.

CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

Ce qu'il faut retenir

Nîmes est une ville centre attractive qui connaît une croissance démographique continue ces dernières années, essentiellement due à l'arrivée de nouvelles populations. Cette ville qui reste « jeune » (la catégorie 15-29 ans est la plus représentée avec 21% de la population), présente tout de même une tendance récente au vieillissement de sa population.

On note également un taux de chômage au-dessus de la moyenne départementale et nationale, et de très fortes disparités sociales selon les quartiers.

Le fuseau d'étude est situé dans des zones où la densité de population et d'emplois est forte.

3.4.4. *ACTIVITES ECONOMIQUES*

3.4.4.1. Tissus économique de la ville

A. Secteurs d'activités

La ville de Nîmes est caractérisée par une économie résidentielle dominante et un tissu de petites entreprises très développé. L'activité de production est devenue marginale par rapport aux années 1980-90. De ce fait, Nîmes a moins subi la crise économique de 2008.

La répartition des secteurs d'activités est très proche de celles que l'on retrouve à l'échelle de l'Agglomération (ceci étant dû au fait que le pôle nîmois représente la grande majorité de l'activité économique de Nîmes Métropole).

Les activités tertiaires (commerces, services, administration, santé…) sont aujourd'hui très largement dominantes : elles représentent plus de 87% des emplois à Nîmes.

Le vaste secteur des **services** totalise aujourd'hui près de la moitié du nombre d'établissements et presque les deux tiers des emplois (sans compter les professions libérales).

Le commerce est l'autre élément majeur du secteur tertiaire, qui représente à lui seul environ un tiers des établissements et un quart des emplois.

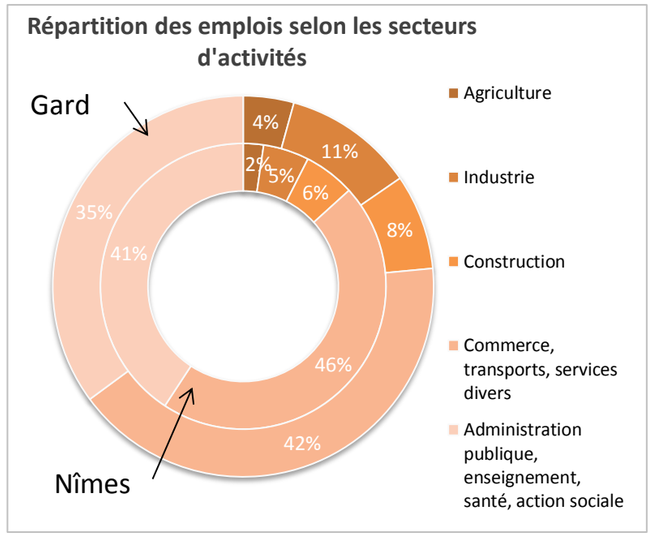


Figure 160 : Répartition de la population active ayant un emploi par secteurs d'activités en 2013 (Source: INSEE, recensement 2013)

Les plus grands employeurs de Nîmes sont des employeurs « publics » (ou ex « services publics ») en 2008 : CHU Carrémeau (4 800 emplois), Ville de Nîmes (1 860 emplois), SNCF (1 445 emplois), EDF-GDF (1 070 emplois) etc…

Le plus gros employeur « privé » arrive loin derrière : il s'agit du groupe Carrefour avec environ 390 emplois sur la ville de Nîmes.

Dans le vaste secteur des services, dix des quinze grands employeurs du Gard qui occupent plus de 200 salariés sont implantés sur Nîmes :

- Santé : CHU, Hôpital privé des Franciscaines, Polycliniques du Grand Sud et Kenval ;
- Transports : SNCF, TANGO, Transport Départementaux du Gard ;
- Assurances : AXA IARD ;
- Nettoyage : Sud Service (filiale du groupe Nicollin), et Solonet Méditerranée (racheté en avril 2010 par le groupe Aber).

A l'inverse, parmi les 22 entreprises industrielles du Gard qui occupent plus de 200 salariés : seules trois, (EDF, GDF et Omexom entreprise d'électricité et d'équipement) sont implantées sur Nîmes.

En effet, les secteurs de l'industrie et de la construction ne comptabilisent que 11% des emplois de Nîmes à eux deux.

L'industrie, bien présente jusque dans les années 1980, est devenue marginale. Si les branches traditionnelles, telle l'industrie textile et d'habillement continuent d'enregistrer une perte d'établissements, d'autres branches sont aujourd'hui en progression : l'agro-alimentaire, la papeterie - édition - imprimerie et la fabrication d'équipements électriques et électroniques.

A l'instar du fleuron Cacharel, qui a arrêté sa fabrication locale des vêtements à la fin des années 1990, mais dont la partie logistique et administrative était assurée jusqu'en décembre 2010 à Nîmes, seuls les sièges des sociétés qui ont fait la renommée de l'industrie textile nîmoise subsistent encore.

Le secteur de la construction et du BTP continue quant à lui de croître. La plupart des établissements de la branche sont des petites et très petites entreprises employant moins de 10 salariés, représentant 96 % des entreprises, mais seulement 37 % des effectifs. A l'instar de l'ensemble des entreprises de l'artisanat, les petites et très petites entreprises du BTP qui relèvent de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat, représentent près des deux tiers des établissements et emploient en moyenne 1,6 salariés.

Seul environ 5 % des artisans sont installés en zone d'activités, la plupart sont disséminés dans la ville, y compris dans les quartiers résidentiels.

B. Zones d'activité économiques

En dehors des zones commerciales (présentées dans le chapitre suivant), les zones d'activités économiques situées à Nîmes qui profitent aujourd'hui d'un profil clairement identifié sont :

► Les deux « actiparcs » gérés par Nîmes Métropole.

Il s'agit des zones d'activités d'intérêt communautaire qui relèvent de la compétence de la Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole :

- Le parc scientifique et technique Georges Besse (600 emplois environ) : Son aménagement a débuté en 1989 (CCI), c'est la première zone d'activités exclusivement destinée à l'accueil du tertiaire à Nîmes. Cette zone accueille aujourd'hui environ 70 entreprises et 600 emplois appartenant au secteur du tertiaire et de la haute technologie. Elle intègre un pôle de recherche, un site de l'enseignement supérieur (École des Mines d'Alès, laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production). L'objectif consiste à faire émerger un « cluster » autour des biotechnologies et des nouvelles technologies. Sur les 30 ha de foncier global, 7,5 ha restent à aménager (Parc Georges Besse II, en cours de réalisation), soit environ 70 000 m^2 de SHON.

- La zone industrielle et logistique de Grézan (1 350 emplois environ) : En capacité d'accueillir des Installations Classées pour le Protection de l'Environnement (ICPE), c'est la seule zone d'activités avec un embranchement au réseau SNCF (non utilisé à l'heure actuelle). Sur les 90 ha existants (dont 11 ha sont en cours de commercialisation), la zone de Grézan accueille environ 100 entreprises et près de 1 400 emplois. Des études sont en cours concernant une possible extension de cette zone. La révision du PPRI du Vistre permet de libérer plusieurs terrains anciennement situés en zone inondable.
  Ce site va devenir porteur de nombreux enjeux avec la construction prochaine de la nouvelle gare TGV à Manduel. Le secteur de Grézan et de la route de Beaucaire va constituer la nouvelle « entrée de ville » de Nîmes depuis la future gare TGV : enjeux en particulier en termes d'image, de traitement urbain de la voie et de ses abords.

▶ **Des zones d'activités en cours de mutation :**

- La Zone Industrielle de Saint Césaire (2 800 emplois environ) : C'est une des plus vieilles zones d'activités économiques de Nîmes. Elle a été créée en 1957. La partie Ouest de la zone est spécialisée dans les activités de la construction et du bâtiment, elle reste dynamique et bien identifiée sur le plan extra-local. Sa partie Est, en contact avec le village de St Césaire et de quartier du Mas de Roman est aujourd'hui dégradée (friches, hangars vieillissants…) et en attente d'une mutation. Le secteur de Saint Césaire, traversé par le fuseau d'étude est directement concerné par de projet de création d'une nouvelle gare multimodale : il est donc porteur de forts enjeux en terme de recomposition urbaine, essentiellement autour de l'avenue Pavlov (traversée par le fuseau d'étude) et dans sa partie Est aujourd'hui dégradée.
- La zone de Km Delta (1 850 emplois environ) : Elle a été aménagée par la CCI à partir du début des années 2000. Initialement dédiée aux activités logistiques (proximité immédiate et accès direct à l'autoroute via l'échangeur de Nîmes-Ouest), elle a muté progressivement et est en cours de « tertiarisation ». Elle accueille aujourd'hui, en plus des entreprises liées à la logistique et au transport routier, de nombreuses entreprises tertiaires, des bureaux, des professions libérales etc… Une grande partie de cette zone est intégrée au périmètre de ZFU (Zone Franche Urbaine) ce qui a conduit à son développement et à sa mutation ces dernières années.

▶ **Des zones d'activités d'entrées de ville dégradées : La zone du Marché Gare (450 emplois environ) :**

Cet ancien Marché d'Intérêt National (MIN) est aujourd'hui en déclin, l'Est de cette zone est en partie abandonné.
La vocation de la partie Ouest, toujours occupée par des entreprises agro-alimentaires (cuisine centrale des cantines scolaires de la Ville, Bigard, Pomona…) est à conforter et à requalifier en terme d'image. Ce site reste celui du ravitaillement des traiteurs et commerçants primeurs.
L'arrière de cette zone est destiné à devenir le futur pôle multimodal et parc relais organisés autour d'une nouvelle gare TER et la station terminale de la ligne 2 du T.C.S.P. (en lien avec le secteur de Saint Césaire).

▶ **Des zones d'activités insérées dans le tissu pavillonnaire : les zones de Haute Magaille et du mas de Chalvidan (1 250 emplois environ) :**

Le secteur de Haute-Magaille est caractérisé par une certaine hétérogénéité entre des vocations difficilement compatibles : l'urbanisation pavillonnaire s'est fortement développée ces dix dernières années et les activités se retrouvent insérées dans un tissu en partie résidentielle. Cela peut provoquer des problèmes de cohabitation et de conflit d'usages : bruit, nuisances, circulation…

L'analyse de la carte de répartition des locaux d'activités construits à Nîmes ces dernières années laisse apparaître plusieurs tendances :

- Une certaine « spécialisation » de quelques zones. Par exemple, la plupart des surfaces destinées aux activités logistiques sont localisées dans les zones dédiées de Grézan à l'Est et Saint-Césaire à l'Ouest. La zone commerciale de Mas de Vignoles apparaît nettement, elle concentre la très large majorité des surfaces de plancher dédiées au commerce construites depuis 2000.
- A l'inverse, certaines zones tendent à s'éloigner de leur destination initiale, en accueillant des types d'activités assez variés. Par exemple, la zone du Kilomètre Delta, initialement destinée aux activités de logistique a été marquée par la construction de locaux destinés à la fois aux bureaux, au commerce, à l'industrie et au stockage ces dernières années.
- Plus globalement et sans surprise : la répartition au Sud de la ville de la quasi-totalité des nouveaux locaux destinés aux activités. La partie Nord de la ville (et en particulier les secteurs de garrigues habitées) a vu l'urbanisation progresser mais n'a pas connu de véritable développement d'activités, hormis la création de quelques surfaces commerciales très limitées (Vacquerolles, Route d'Uzès…)

C. Activités commerciales

Le pôle commercial de Nîmes s'insère dans un espace régional très concurrencé avec, en particulier, l'attraction exercée par l'agglomération de Montpellier. La zone de chalandise du pôle commercial nîmois englobe le Sud du Gard (Vaunage, Costière…) et s'étend en direction de la vallée du Vidourle, de l'Uzège et de la Camargue : Nîmes est la première destination d'évasion des ménages arlésiens ; ce qui ne représente néanmoins que 1,3% du chiffre d'affaires de l'appareil commercial nîmois.
Le renforcement de l'appareil commercial depuis 2004 a permis d'élargir la zone de chalandise de Nîmes en direction de l'Uzège et de la Camargue, notamment pour le commerce non alimentaire. Cela a notamment profité au centre-ville de Nîmes (+5% par rapport à 1999).
Le Rhône et le Vidourle dessinent en gros les limites Est et Ouest de cette aire d'attraction.
Le développement démographique de l'agglomération nîmoise est le principal moteur de la croissance de la consommation.

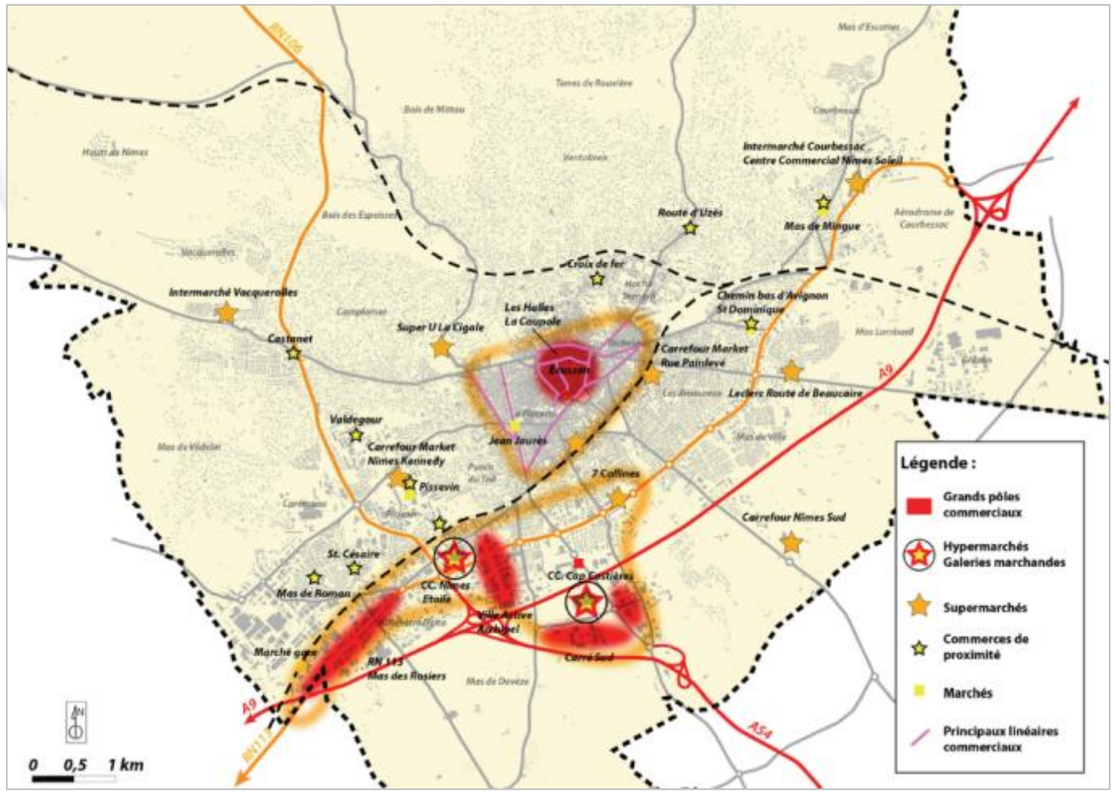


Figure 161 : Armature commerciale de la ville de Nîmes (Source: Révision du PLU, 2011)

L'armature commerciale de la Ville se structure essentiellement autour de **deux pôles**, dont chacun répond à une logique et un comportement propre :

- Le **centre-ville** et ses commerces traditionnels,
- La **ceinture** commerciale périphérique sud constituée de plusieurs grandes surfaces implantées autour des axes et nœuds routiers.

▶ Le centre-ville et ses commerces traditionnels

Le centre-ville élargi de Nîmes regroupe la majeure partie des commerces traditionnels de la ville. La part du commerce traditionnel dans le chiffre d'affaires du commerce global, estimée à environ 20% en 2008 (tous produits confondus), est conforme à la contribution moyenne des pôles de taille similaire. Le pôle commercial du centre-ville de Nîmes se caractérise notamment par :

- **Le nombre important de petits commerces indépendants** plutôt dynamiques fait que Nîmes se distingue d'Avignon ou Montpellier sur ce point. En corolaire, le centre de Nîmes est également marqué par la petite taille des locaux, ce qui le rend moins attractif pour les enseignes nationales qui conditionnent leur implantation à la disponibilité de surfaces commerciales plus grandes (1 000 m^2 et plus). L'emprise et le nombre des petits établissements semblent se stabiliser, voire progresser pour le secteur alimentaire. On constate cependant une diminution du nombre de petits commerces d'alimentation au profit des grandes enseignes nationales développant une stratégie de réinvestissement des centres villes (tels que Carrefour Market et Monoprix) ;
- **Une structuration sous forme de linéaires commerciaux**, le long des rues de l'Ecusson et de ses alentours immédiats. Ces linéaires commerciaux ont parfois du mal à conserver leur dynamique et l'activité commerciale y apparaît fragile, en particulier le long des axes historiques convergeant vers le centre-ville, tels que la Rue de la République, la rue Vincent Faïta, la rue Notre Dame… Leur position à l'écart des principaux flux piétons, les difficultés de stationnement, l'exiguïté et parfois le mauvais état de locaux vieillissants expliquent ces difficultés (d'où le constat d'un turn-over et de la vacance) ;
- **Une « locomotive » commerciale constituée par l'ensemble Coupole et Halles.** La galerie marchande de la Coupole, continue de jouer le rôle du pôle majeur du secteur non alimentaire du centre, mais est aujourd'hui un outil commercial relativement vieillissant et limité en terme de taille et de nombre de boutiques. Les Halles, installées en rez-de-chaussée de la Coupole et ouvertes 7 jours sur 7, accueillent de nombreux métiers de bouche et des étals de primeurs. Les 3 500 m² de marché couvert représentent une attraction et une force de vente importante pour le centre-ville. Elles constituent une offre de proximité intéressante, en particulier pour les ménages habitant à proximité du centre-ville et dans les quartiers Nord et qui accèdent plus difficilement à la ceinture commerciale périphérique sud.

▶ La ceinture commerciale périphérique sud

Elle est essentiellement composée de grandes surfaces commerciales. Les super et hypermarchés représentent plus de 80% du chiffre d'affaires en terme de commerce alimentaire à Nîmes. Dans le secteur du commerce non alimentaire, les grandes surfaces spécialisées représentent environ 75% du chiffre d'affaire. Cette situation est due au fort développement de l'offre commerciale à Nîmes depuis les années 2000. Pour les dernières années, on enregistre une augmentation du nombre d'établissements et des surfaces dédiées à l'équipement de la personne. Une diversification s'est également opérée avec l'augmentation significative des établissements dédiés au secteur « culture et loisirs » et à l'équipement de la maison. La ceinture commerciale périphérique Sud de Nîmes est composée de quatre pôles majeurs et d'autres pôles localisés de manière plus disparate :

- **Centre commercial Carrefour « Nîmes Etoile »** : Hypermarché créé en 1969, complété d'une galerie marchande dès 1990, la dernière rénovation et extension (de près de 2 000 m^2) du site a été achevée en 2009. Structuré autour de l'hypermarché Carrefour qui est la « locomotive » du centre commercial, c'est le premier pôle alimentaire de l'agglomération ;
- **Ville Active et ZAC de l'Archipel** : Créé il y a 25 ans (en 1994), cette zone commerciale dédiée exclusivement au commerce non alimentaire est marquée par un parti architectural et paysager fort qui l'identifie au sein de la ceinture commerciale Sud. Aujourd'hui confronté à la concurrence de Carré Sud et Cap Costières et à l'exiguïté des locaux, qui ne correspondent plus aux attentes actuelles, ce pôle commercial est en perte de dynamisme (baisse notable du chiffre d'affaires, qui a chuté de près d'un

quart entre 2004 et 2007). Ville Active apparaît en perte de dynamique et seule son offre moyen / bas de gamme lui permet de résister. Le déménagement annoncé de plusieurs enseignes au Mas de Vignoles (cumulé aux départs de celles de la zone du Mas de Rosier), et les intentions de certaines autres enseignes de suivre, posent la question de son devenir ;

- **Centre Commercial Cap Costières et zone Carré Sud (Mas de Vignoles)** : Cette vaste zone commerciale est implantée au-delà de l'A9 entre les échangeurs de Nîmes Ouest et Nîmes Centre. Cap Costières a été inauguré en 2003 sur la ZAC du Mas de Vignoles. Il accueille le plus grand hypermarché du Gard (11 000 m^2 de surface), issu du transfert de l'ancien Géant Casino (5 500 m^2 de surface) installé sur le boulevard périphérique. La galerie marchande joue le rôle de véritable « locomotive commerciale ». L'aire d'attraction de Cap Costières et de sa galerie marchande ont une grande influence sur le Sud du département avec une emprise particulièrement importante sur le marché non alimentaire. La zone de Carré Sud s'est développée à partir de 2006 et continue à se développer, elle est appelée à grandir avec l'extension dénommée Costières Parc, destinée à accueillir des grandes surfaces spécialisées à l'équipement de la maison, ainsi que les nouveaux locaux de Décathlon. Cette zone est prolongée à l'Est par la ZAC du Mas des Abeilles qui accueille entre autre de grands équipements de loisirs et de divertissement (bowling, cinéma multiplexe…) ;
- **Abords du boulevard Allende** : Il s'agit d'une centralité commerciale secondaire et émergeante qui s'est constituée autour du centre commercial des 7 collines inauguré en 2008. Ce réaménagement a permis d'absorber la friche laissée par le transfert du Géant Casino dans la zone Carré Sud. Les atouts de ce pôle résident dans sa proximité au centre-ville et son environnement qui évolue vers plus de mixité (bureaux, habitat, services et commerces) grâce à la requalification urbaine progressive du boulevard Allende.

Le Sud de la ville compte d'autres espaces commerciaux répartis de manière plus ponctuelle :

- **Zones commerciales d'entrée de ville :** Il s'agit essentiellement des zones du Mas des Juifs / Mas des Rosiers / Route de Montpellier à l'Ouest en direction de Milhaud et du Mas des Noyers à l'Est au niveau de la Route d'Avignon. Ces zones commerciales réparties le long de l'ex RN 113 sont aujourd'hui vieillissantes. Elles présentent un aspect souvent dégradé avec de nombreuses friches. L'effet « vitrine » recherché initialement, a aujourd'hui disparu du fait du manque de lisibilité et de l'hétérogénéité de ces zones.

L'ancienne spécialisation de ces différentes zones (garages, concessionnaires et magasins d'ameublement) est en train de disparaître. Ne correspondant globalement plus aux attentes des, consommateurs, elles sont en déclin. Une réflexion sur l'avenir de ces différentes zones s'impose car leur position stratégique en entrée de ville induit des enjeux réels en terme d'image pour la ville.

En complément des deux grands pôles commerciaux de la ville (centre-ville et ceinture commerciale périphérique Sud), Nîmes compte également plusieurs pôles commerciaux secondaires, répartis dans l'ensemble du tissu urbain et assurant un rôle de centralités secondaires.

Peu étudiés, ils constituent des maillons à la fois fragiles et importants. Car en assurant l'approvisionnement quotidien des habitants à l'échelle des quartiers, superettes, épiceries et autres boulangeries participent à l'animation de l'espace public et de la vie de quartier.

C'est ainsi que l'on peut distinguer :

- **Les grandes et moyennes surfaces commerciales** : Elles ont une zone de chalandise dépassant l'échelle du quartier dans lequel elles sont insérées mais assurent également les besoins quotidiens des habitants, à la manière d'un commerce de proximité. C'est le cas de l'Intermarché de Vacquerolles, du Super U de la Cigale, du Carrefour Market de Pissevin, du Leclerc et du Carrefour Market de la route de Beaucaire, du Carrefour Market rue Painlevé de l'Intermarché de Courbessac, du Carrefour de la Route d'Arles, etc… ;
- **Les petits pôles commerciaux de proximité** : Ils sont répartis dans les différents quartiers de la ville et sont souvent organisés autour d'un espace public (parfois d'un parking), en pied d'immeuble. Ils regroupent différents commerces de proximité comme des superettes, des épiceries de quartiers, des pharmacies et autres services à la personne (coiffeurs etc…). par exemple à Castanet, au mas de Roman et Saint Césaire, à Valdegour et Pissevin, à la Croix de Fer et à la Route d'Uzès, au Chemin Bas d'Avignon, etc…

Dans certains quartiers, ces espaces peuvent également accueillir des marchés. C'est notamment le cas le mardi matin au Chemin Bas d'Avignon et à Valdegour, le mercredi matin à Pissevin, le jeudi matin au Mas de Mingue, le vendredi matin sur les Allées Jaurès, le samedi matin à Beausoleil, le dimanche matin à Castanet…

Ces marchés représentent près de 7% du chiffre d'affaires du commerce alimentaire de l'agglomération en 2008 (chiffre en progression).

3.4.4.2. L'agriculture

A. A l'échelle de Nîmes Métropole

Le territoire agricole de Nîmes Métropole, d'une superficie de 26 400 ha, se découpe en quatre grands secteurs :

- le Piémont des garrigues, zone située en frange du plateau des garrigues Nord de Nîmes, dont les formations sont le témoin du démantèlement des calcaires garrigues ;
- la plaine agricole de la Vistrenque, zone de plaine à fond plat et très étendue, correspondant à la large vallée du Vistre ;
- le plateau des Costières, zone de plateau constituée de terrasses caillouteuses, plongeant sur la Petite Camargue au sud ;
- la Vallée du Gardon, sur la partie nord-ouest du Territoire de Nîmes Métropole.

Nîmes Métropole est un territoire très agricole. En effet, 44% de sa surface est dédiée à l'agriculture, contre 33% en moyenne dans le département du Gard. Le territoire nîmois regroupe 22% des exploitations agricoles du département.
La vigne est omniprésente sur le territoire et occupe 31% des surfaces agricoles (dont environ un tiers en AOC). D'autres productions dominent également largement :

- l'arboriculture, localisée plus précisément sur le plateau des Costières ;
- les cultures légumières et céréalières concentrées dans la plaine du Vistre ;
- la riziculture et l'élevage de taureau qui ont conduit à la reconnaissance de deux AOP (taureau et riz de Camargue) ;
- l'oléiculture avec 2 AOP (Olives et Huile d'Olive de Nîmes) présente sur les piémonts de garrigues aux portes de Nîmes.

Toutefois, malgré le caractère très agricole de la zone, le secteur de l'agriculture est en déprise. En effet, le nombre d'exploitations est en forte régression depuis 20 ans et est passé de 2160 en 1988 à 960 en 2012 (-40%). En outre la Surface Agricole Utilisée (SAU) a considérablement diminué entre 1980 et 2000 (-17%). On note également un très important morcellement des surfaces agricoles, en plus d'un vieillissement des chefs d'entreprises : 45% des exploitants ont plus de 55 ans.

B. A l'échelle de la commune

Les espaces agricoles représentent un tiers de la superficie du territoire communal nîmois : 4 434 hectares sont classés en zone agricole au PLU de 2004.
L'agriculture joue encore un rôle important en terme d'économie : en 2008, 1,4% des emplois étaient liés à l'activité agricole (soit 1 059 emplois) ce qui est remarquable pour une ville centre de la taille de Nîmes.
Ce chiffre est en progression depuis 1999 où Nîmes comptabilisait 532 emplois dans ce secteur d'activités.
Cependant, le nombre d'exploitations a diminué de 30% ces dernières années, passant ainsi de 139 exploitations en 2000 contre 100 en 2010. Parallèlement à cela, la surface agricole utile (SAU) a subi une baisse d'environ 21% (16% à l'échelle du département du Gard). La richesse et la diversité des sols, le réseau d'irrigation BRL fortement développé (tout le Sud de la commune est desservi) et la qualité des paysages participent à la diversification des orientations techno-économiques agricoles. En 2000, les exploitations agricoles se répartissent selon les trois activités suivantes :

- 88 exploitations exercent une activité d'arboriculture, de maraîchage ou de viticulture sur une surface agricole utile d'environ 1 780 ha ;
- 5 exploitations sont liées au domaine de l'élevage autre que bovins, en effet quatre d'entre elles sont spécialisées dans l'élevage de volailles. Ces exploitations occupent 158 ha ;
- 34 exploitations sont orientées vers les grandes cultures sur 624 hectares.

Par ailleurs, on constate un vieillissement des chefs d'exploitations et co-exploitants : moins de 26 % d'entre eux ont moins de 40 ans. La population active travaillant dans le secteur agricole connaît des difficultés de renouvellement. Cela est dû à la diminution remarquée du nombre d'exploitants, aux contraintes strictes pour la création de nouveaux sièges agricoles, mais également et de manière plus générale, aux difficultés économiques qui touchent ce secteur d'activité. Ainsi en 2010, 42% des exploitations n'ont pas de successeur connu sur la commune de Nîmes.
Les espaces agricoles de Nîmes sont essentiellement concentrés au Sud, en limite de la ville. Ce secteur comprend deux entités distinctes : la plaine du Vistre et le plateau de la Costière. Il s'agit d'un espace à fortes potentialités, où des cultures diverses se côtoient telles que des vergers, des légumineuses, des céréales (colza), des prairies.

Mais Nîmes compte des espaces agricoles au Nord-Ouest de son territoire, dans les secteurs de garrigues.

ACTIVITES ECONOMIQUES

Ce qu'il faut retenir

L'activité économique de la commune de Nîmes repose en grande partie sur le tertiaire qui s'est développé depuis une trentaine d'années.

Le fuseau d'étude traverse les principaux centres d'activités économiques de Nîmes (CHU, centres commerciaux, commerces de proximité, établissements publics, etc.).

3.4.5. *LOISIRS ET TOURISME*

3.4.5.1. A l'échelle du département

Dans le département du Gard, le tourisme est fortement marqué par la romanité, et particulièrement le Pont du Gard. Cet ouvrage, inscrit au patrimoine de l'Humanité par l'UNESCO, est la pièce maîtresse de l'aqueduc qui reliait la source d'Eure près d'Uzès, à Nîmes, à partir de la seconde moitié du 1er siècle. Le Pont du Gard mesure 52 km de long pour 49 mètres de haut, ce qui en fait le plus haut du monde romain, avec 52 arches sur trois niveaux, et un débit de 400 litres d'eau par seconde.

Tout comme le Pont du Gard, le département recèle 2 autres lieux d'exception classés au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO : l'abbaye de Saint-Gilles, et les Causses et Cévennes. Les Gorges du Gardon ont intégré le Club des Réserves mondiales de Biosphère de l'UNESCO en 2015.



Figure 162 : Pont du Gard (source : Domaine des Escaunes)

Les villes de Nîmes, Uzès et Beaucaire, bénéficient du label national Ville d'art et d'histoire, qui salue un engagement fort pour l'animation patrimoine au sens large. Nîmes, la capitale gardoise, recense nombre d'édifices caractéristiques du passé romain : Arènes, Maison Carrée, Temple de Diane, Tour Magne, mosaïques d'Achille et Penthée…). On y trouve également des monuments du XVIIème et XVIIIème siècle (Jardins de la Fontaine, hôtels particuliers…) ainsi que des sites contemporains emblématiques tels que le musée Carré d'Art de Sir Norman Foster ou encore des abribus de Philippe Starck.



Figure 163 : Jardins de la Fontaine (source : association des parcs et jardins du Languedoc-Roussillon)

Le Gard offre également de nombreuses activités touristiques balnéaires, associées aux communes du littoral, notamment le site classé de l'Espiguette, ou encore Le Grau du Roi avec le premier port de plaisance d'Europe Port Camargue.

Le tourisme à caractère économique est également exploité dans le sud du département, autour de quelques secteurs d'activité très spécifiques comme le site Perrier, les salins du Midi ou encore le domaine de Listel. Le sud du Gard dispose d'un vecteur de développement touristique original, ses voies navigables, avec le petit Rhône et surtout le canal du Rhône à Sète.

Le département compte également de nombreuses structures pour les loisirs culturels : une cinquantaine de musées, une quarantaine de sites touristiques (ateliers artisanaux, chapelles, aquariums, etc.), et une vingtaine de manades (élevages de taureaux).

Le département offre un large éventail de distractions : randonnées à pied, à vélo ou à cheval, activités aquatiques (canoë, etc.), parcours d'accrobranches, activités motorisées (quad…), escapades fluviales, activités aériennes (parapente, planeurs, parachutes…), etc.

On trouve aussi le Parc national des Cévennes, des réserves naturelles, des grottes ou encore des arboretums, sièges d'un tourisme de nature certain au cœur du département.

L'Association Départementale des Gites de France Tourisme Vert (ADGFTV) recensait en 2014, dans le département du Gard :

- 578 gîtes ruraux ;
- 68 gites à thème ;
- 21 gites d'étapes ;
- 10 campings verts ;
- 437 chambres d'hôtes ;
- 44 loisirs verts.

La carte suivante présente les capacités d'accueil du département.

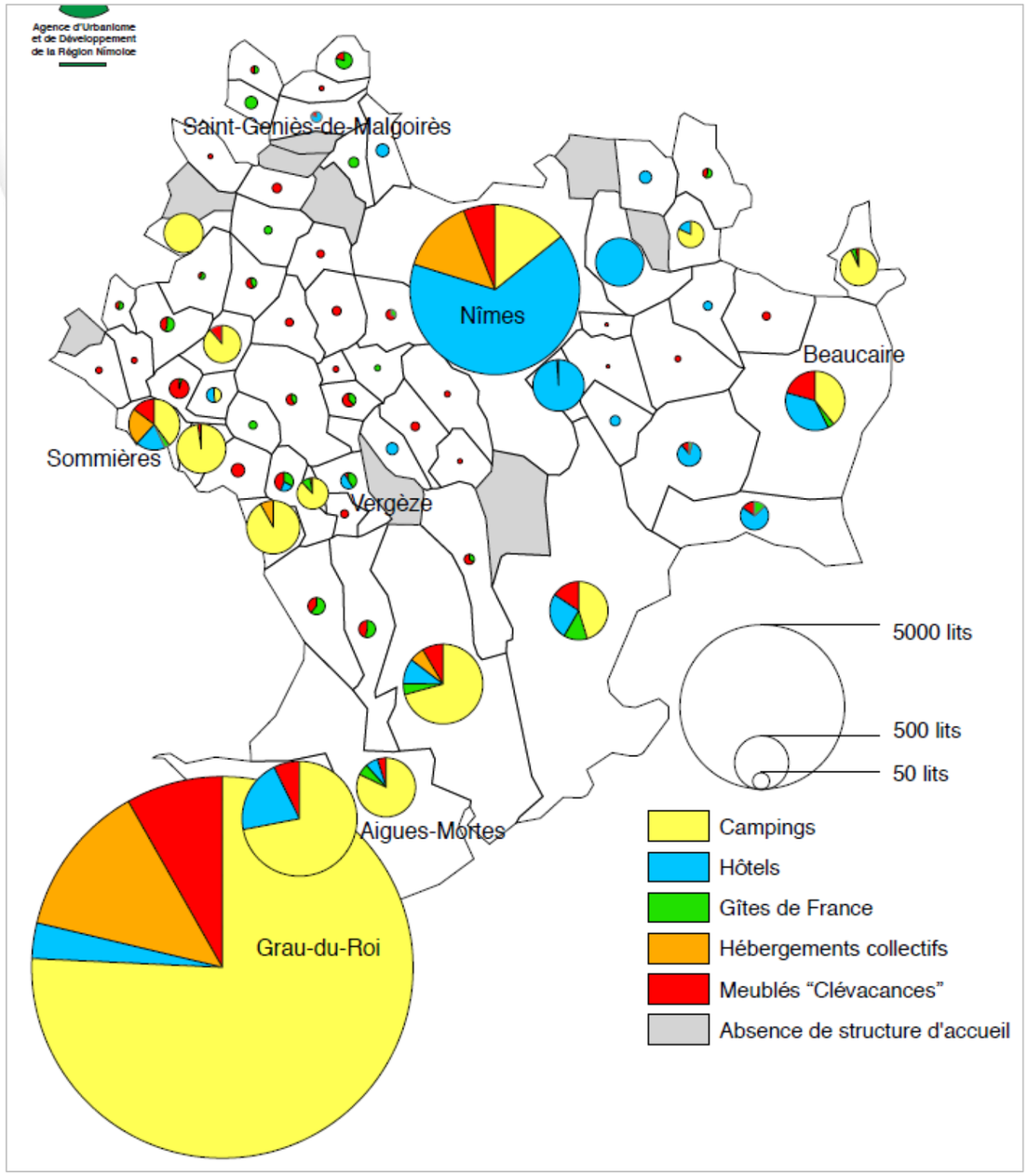


Figure 164 : Capacité d'accueil touristique du Sud du Gard (source : SCOT Sud du Gard)

3.4.5.2. A l'échelle de la commune

A un niveau plus local, la commune de Nîmes est un **pôle d'attraction** important au sein du **triangle « Nîmes-Arles-Avignon ».** Le tourisme a un poids important dans l'économie de la ville, il s'agit avant tout un tourisme culturel et urbain, très lié au patrimoine hérité de l'époque romaine. La ville est un pôle majeur du tourisme lié à la romanité sur le pourtour méditerranéen, entre Narbonne, le Pont du Gard et Arles.

La ville constitue donc une destination touristique importante, jouant le rôle de véritable « porte touristique » située à l'interface de plusieurs axes :

- Axe « balnéaire » entre les plages de Provence / Côte d'Azur et du Languedoc / Espagne ;
- Axe de « tourisme vert » entre la Camargue et les Cévennes (récemment classées au patrimoine Mondial de l'Humanité de l'UNESCO).

Le parcours classique au sein de la ville est celui du « triptyque » des monuments de l'époque romaine : les Arènes, la Maison Carrée et la Tour Magne.

Depuis 2006, la fréquentation de ces trois sites phares de la ville a augmenté d'environ 30%. Outre l'investissement dans la mise en valeur et la médiation du patrimoine (création de films 3D, signalétique des monuments, plans de commercialisation…), la société qui gère ces trois sites en délégation de service public crée et organise des événements tels que les « grands jeux romains ».
Lors de la première réalisation de reconstitution historique in situ, le week-end de Pâques de 2010, les arènes ont accueilli autour de 17 000 spectateurs.
La visite des autres monuments de la ville reste plus confidentielle, ils font partie du « paysage urbain » de la ville : **le Castellum, la Porte d'Auguste, la Porte d'Alès**,… (leur visite étant gratuite, leur fréquentation n'est pas comptabilisée).

L'Office du Tourisme propose plusieurs visites guidées et parcours à travers le Vieux Nîmes et « Nîmes romaine ». Une programmation, différenciée selon les saisons, cible les touristes en été (parcours plus classiques), les habitants et leurs invités en hiver (histoire des quartiers et spécificités architecturales).
En collaboration avec le service culturel de la Ville, labellisé « Ville d'Art et d'Histoire » en 1986, une démarche jeune public a également été mise en place afin de leur faire découvrir le patrimoine de manière ludique.

L'Office du Tourisme accueille chaque année environ 170 000 visiteurs à ses guichets. La clientèle est composé d'une part de touristes itinérants et d'autre part, de visiteurs des événements tels les Férias et les concerts et festivals de musique (festival de Flamenco en janvier, festival rock des arènes en juillet/ août).

Avec plusieurs centaines de milliers de visiteurs par an, le tourisme joue un rôle important dans l'économie de la ville, mais les retombées financières réelles restent difficiles à estimer.

Les Férias sont des événements nîmois majeurs mais elles restent avant tout fête locale : 80% des visiteurs recensés lors des férias habitent le Gard et ses départements voisins. Toutefois, leur attractivité prend de l'ampleur et attire désormais une clientèle nationale, voire étrangère (20% des visiteurs viennent du reste de la France ou de l'étranger) y compris parmi les spectateurs de corridas.

3.4.5.3. A l'échelle du fuseau d'étude

Les éléments relatifs au tourisme et aux loisirs situés dans le fuseau d'étude sont présentés au sein de la partie 3.4.6 Bâti, équipements et réseaux ainsi que dans le chapitre relatif aux monuments historiques (3.6.1).

LOISIRS ET TOURISME

Ce qu'il faut retenir

La commune de Nîmes, de par sa situation géographique, bénéficie d'une attractivité touristique importante. De plus, son histoire ancienne et notamment romaine, lui confère de nombreux lieux à visiter (label national Ville d'art et d'histoire). Le fuseau d'étude, traversant le centre-ville, est particulièrement concerné par les sites touristiques.

3.4.6. *BATI, EQUIPEMENTS ET RESEAUX*

3.4.6.1. Bâti

A. Morphologie urbaine à grande échelle

Le département du Gard connait une forte dynamique démographique au cours de ces dix dernières années, comparable à celle de la région Languedoc-Roussillon et supérieure à la moyenne nationale.
Le département se trouve confronté à un phénomène de vieillissement important qui pose la question du maintien dans le logement et des services de proximité. Face à cela, le niveau de vie des ménages gardois est globalement inférieur à la moyenne nationale avec davantage de ménages éligibles à un logement très social. Il existe un réel besoin de produire des logements pour tous, notamment pour les ménages aux ressources les plus faibles et pour les personnes âgées qui sont surreprésentés dans l'Ouest.

Le parc de logement du département se caractérise par la présence importante de logements individuels et de logements potentiellement indignes. De plus, le parc locatif social est inégalement répartit sur le territoire avec des zones de tension qui se localisent sur la frange Est du département notamment.

Face à ces constats, 4 enjeux illustrent la politique départementale de l'habitat du Gard :

- Produire une offre de logements suffisante et abordable, afin de répondre aux objectifs démographiques et au phénomène de desserrement familial sur les différents territoires. De plus, la production d'une offre de logements locatifs sociaux doit rester une priorité centrale du département afin de permettre aux ménages modestes d'accéder à un logement de qualité ;
- Améliorer le bâti existant, en intervenant à la fois sur le parc public (réhabilitation, renouvellement urbain) et sur le parc privé (lutte contre l'indignité des logements et la précarité énergétique) ;
- Apporter des réponses aux publics spécifiques, en prenant en compte à la fois les besoins des personnes âgées et handicapées (en lien avec le Schéma Départemental de l'Autonomie), mais également la question du logement des jeunes, de l'hébergement d'urgence et des travailleurs saisonniers ;
- S'inscrire dans une logique de développement durable, en lien avec une meilleure maitrise de l'urbanisation et une gestion plus durable de l'urbanisation du territoire (consommation foncière, organisation spatiale du développement en favorisant la continuité et l'insertion de l'urbanisation nouvelle avec l'existante, maitrise et réglementation foncière publique, prise en compte des risques -incendies, inondation).

B. Morphologie urbaine de la ville de Nîmes

De l'époque gallo-romaine, la ville a hérité les tracés des deux axes structurant la ville (le Cardo decumanus dans le sens Nord-Sud et le Decumanus maximus dans le sens Est- Ouest). Mais ce sont surtout les monuments antiques dont la « redécouverte » au XVIII^{ème} siècle et leur mise en valeur patrimoniale engagée lors l'embellissement de la ville qui ont participé à la nouvelle composition de la ville.

Les axes de composition des extensions de la ville sont dressés en s'appuyant sur ces édifices patrimoniaux. Ils ont été conçus dans l'esprit de l'art urbain, qui aménage les villes occidentales avec une finalité esthétique (introduisant la proportion, la régularité, la symétrie et la perspective), C'est avec la création de perspectives remarquables que la Tour Magne, située au-dessus de la ville sur le Mont Cavalier, devient le point focal majeur de Nîmes :

- le Cour Neuf (avenue J. Jaurès) : son axe central part des Jardins de la Fontaine en direction de la plaine, traversant la campagne d'alors en créant une vaste promenade, large de 60 mètres.
- l'avenue Feuchères : son axe rectiligne est dessiné depuis la nouvelle gare en direction des arènes et de l'Ecusson. Elle prolonge et rectifie le tracé de la route d'Arles. Comme d'autres grands axes de Nîmes elle ouvre à une vue sur la Tour Magne.

S'affranchissant de l'histoire des lieux, l'époque moderne a volontairement rompu avec l'existant. Ainsi les trames des nouveaux quartiers créent de nouveaux axes de composition qui ne coïncident pas avec ceux du centre-ville élargi, aujourd'hui considérés comme patrimoniaux : à noter, notamment le « T » du quartier Pissevin, l'avenue Bir Hakeim longeant le quartier Chemin Bas d'Avignon, mais également le mail central autour du cadereau à ciel ouvert de la Ville Active.
C'est par sa fonction de desserte que le boulevard périphérique devient le nouvel axe de composition majeur de Nîmes.
Dès les années 1980, une nouvelle centralité se constitue au fur et à mesure autour du boulevard, Allende. L'implantation des équipements publics majeurs (Stade des Costières, Parnasse et Parc des Expositions, puis la piscine Nemausa) participe à conforter cette position.
L'urbanisation progressive des « poches » créées de l'autre côté du boulevard par la réalisation de l'A9 font qu'il se trouve complètement intégré au milieu urbain.
L'urbanisme de « branchement », pratiqué depuis les années 1980 y a introduit les ronds-points. Sa requalification en boulevard urbain vise à remédier au caractère routier de l'axe.

C. Description des différentes typologies urbaines de la ville

La ville de Nîmes possède des différentes typologies urbaines très variées (voir carte ci-après). Elles sont les suivantes, du centre à la périphérie :

- l'Ecusson ;
- le centre et faubourgs anciens ;
- les anciennes garrigues ;
- les faubourgs résidentiels et pavillonnaires ;
- les grands ensembles d'habitat ;
- les garrigues habitées ;
- les zones d'activités économiques (artisanales, industrielles et commerciales) ;
- et l'urbanisation diffuse de la plaine agricole.

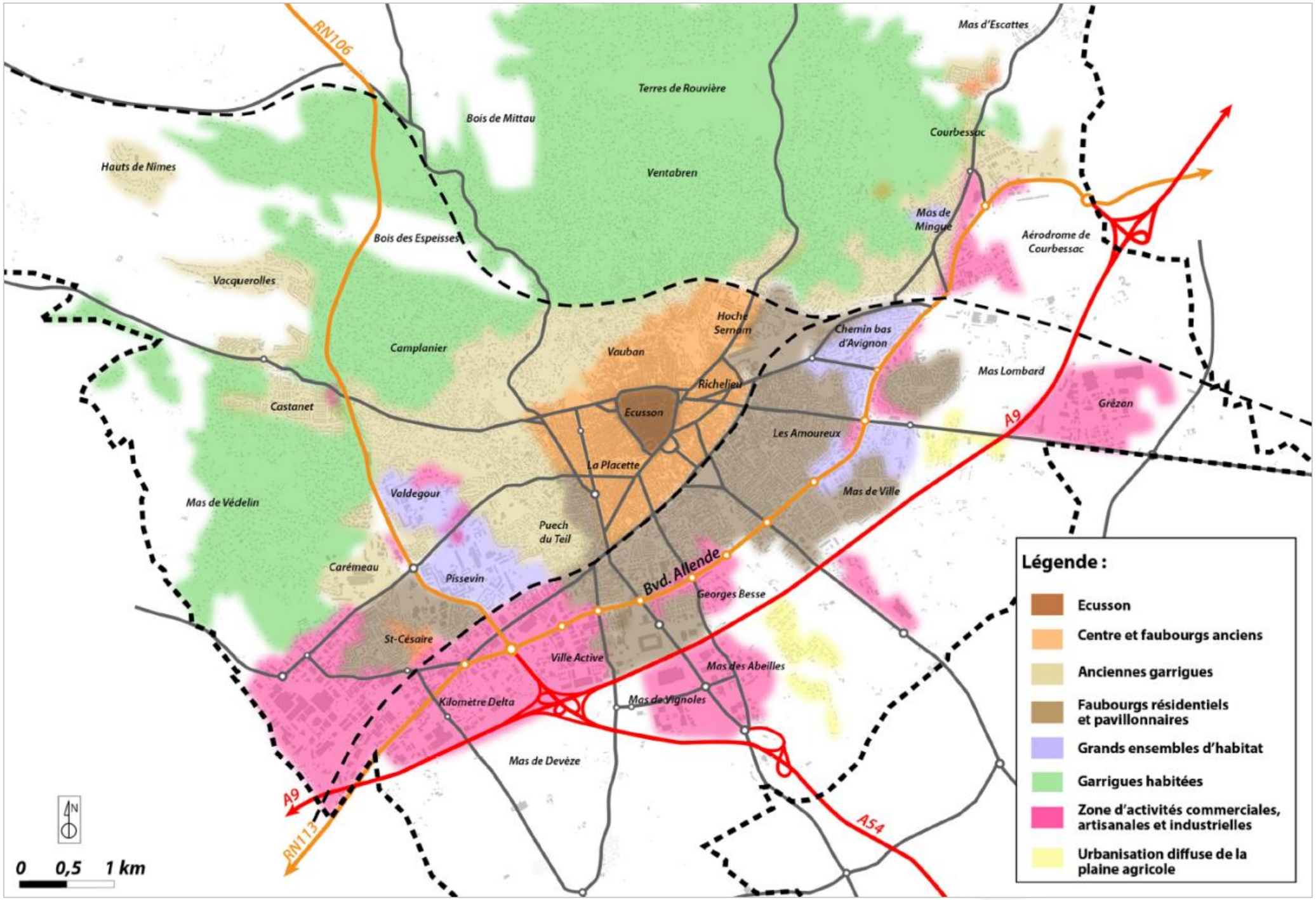


Figure 165: Carte de synthèse des différentes typologies urbaines de Nîmes (Source : Révision PLU, 2012)

▶ Centre-ville et faubourgs anciens

Principaux quartiers : Écusson, Les Carmes, Richelieu, Préfecture, Dhuoda, Jean Jaurès, Placette, Carré d'art, Pompidou, Nord Gambetta, Saint-Césaire village, Courbessac village.

Il s'agit de la partie de la ville compacte, dense et la plus ancienne. On y trouve :

- Le noyau historique de Nîmes, où le végétal constitue souvent un point de repère visuel, voire un référent social et culturel ;
- Les faubourgs anciens, où l'aspect minéral est compensé quelquefois par les arbres d'alignements sur les rues. Le végétal y structure souvent fortement l'espace vide.
- Les anciens corps de villages de St-Césaire et Courbessac (le premier étant bien plus dense que le second) : spécificité de Nîmes avec ces deux anciens noyaux villageois qui créent une petite « vie de village » au sein du tissu urbain de la ville.

Les principales caractéristiques sont :

- Un espace public composé. Les masses bâties proches et serrées forment, en cadrant l'espace vide, des rues, places, squares… ;
- Un espace public dominé par le minéral. Les jardins ou patios étant situés à l'intérieur des cœurs d'îlots, sont peu visibles depuis la rue ;
- Des vues sur le ciel assez réduites ;
- La diversité des lieux. Elle est issue de la transition entre un espace public généralement fermé où le regard bute sur des fronts bâtis et où le ciel est peu visible, avec un espace qui s'élargit en l'absence d'obstacle visuel (implantation différente du bâti, dilatation des alignements d'arbres…) ;
- Le contraste entre ces deux dynamiques d'espaces accentue leur particularité et génère la création d'axes de vues ou perspectives urbaines étonnantes, qui font la qualité de ces quartiers.



Figure 166: Vue aérienne de l'écusson, Ancien noyau villageois de Saint-Césaire et Rue de l'Ecusson (Source : révision du PLU, 2012)

▶ Anciennes garrigues

Principaux quartiers : Hauts de Nîmes, Vacquerolles, Castanet, Carémeau, Puits de Roule, Puech du Teil, Montaury, La Cigale et Camplanier Sud, Jardins de la Fontaine, Croix de fer, la Gazelle, Serre Paradis, Mas Bonnet, Mas d'Escattes.

Il s'agit d'un secteur de densification urbaine présentant une standardisation de l'espace public et des jardins aux dépens de la garrigue. Il correspond à une première couronne, au Nord, et à proximité de la ville dense, qui agit comme interface entre les faubourgs anciens et les habitats dispersés dans les collines (« garrigues habitées »). Le caractère urbain est désormais prégnant, par rapport à celui de la garrigue, que la ville a estompé. On y trouve :

- Des quartiers majoritairement résidentiels d'habitats individuels mais hétérogènes car alternant de façon très diffuse des petits collectifs, les équipements publics ou privés, quelques activités artisanales ou encore quelques commerces ;
- Des opérations d'ensemble d'habitats groupés, comportant des différences fondamentales d'aménagement et de construction, par rapport aux anciens masets, mais aussi par rapport aux maisons individuelles plus récentes ;
- Des quartiers de grands ensembles faisant l'objet d'une typologie décrite ultérieurement.

Les principales caractéristiques sont :

- Des quartiers banalisés où les rapports de proportion des constructions, ainsi que le jeu de couleurs et de matières, caractéristiques d'une ancienne ambiance typique aux masets de garrigues, ont été altérés, par la discontinuité des murs, des traitements, par la juxtaposition d'éléments incompatibles, comme les nouvelles largeurs de voies, les hauteurs de murs, les revêtements, les portails… ;
- Un relief vallonné occasionnant des vues intéressantes, tantôt de versant à versant, tantôt dans l'axe d'une vallée, et pouvant produire, en fonction des pentes, des effets de corniche ;
- Une végétation résiduelle de garrigues, quelquefois dans l'espace public sous forme de bosquets, assez anecdotiques ;
- Une standardisation de la gamme végétale des jardins en fonction de l'offre en jardinerie (conifères, arbustes…) ;
- Un espace public peu composé, peu hiérarchisé, constitué d'espaces vides résiduels, rarement planté (mis à part dans quelques opérations d'habitat groupé) ;
- Une grande hétérogénéité d'ambiances paysagères, due aux contrastes entre l'urbanisme hiérarchisé des opérations groupées, l'urbanisation au coup par coup et au fur et à mesure de l'avancée de la ville, les résidus des anciens chemins étroits des masetiers.



Figure 167: Vue aérienne du quartier Montaury et ZAC de Vacquerolles

▶ Faubourgs résidentiels et pavillonnaires

Principaux quartiers : Mas de Roman, Esplanade, Capouchiné, Mas Carbonnel, Marronniers, Gamel, Creux des Canards, Les Amoureux, Haute Magaille, Mas de Ville, Mas de Possac.

Il s'agit des quartiers qui se sont étendus en continuité des faubourgs anciens vers la plaine, souvent sous forme d'opérations d'aménagement d'ensemble. Ces quartiers gagnés sur l'ancienne plaine agricole offrent des typologies urbaines variées mais ils ont aussi des constantes en commun.

Les principales caractéristiques sont :

- Le faible relief. La rareté des points hauts et l'occupation du sol par le bâti ou le végétal offrent peu d'occasions de percées visuelles lointaines ;
- La proximité de l'eau. L'eau fait partie des contraintes de ces sites que l'aménagement des quartiers de la plaine a parfois caché ou parfois valorisé ;
- Un espace non bâti relativement dilaté, résultant d'une mise à distance des constructions entre elles ;
- Un espace public souvent dominé par le minéral, surtout dans les quartiers proches du centre-ville, où dominent les murs de clôture, les façades sur rue et où les alignements d'arbres sont rares ;
- Des espaces libres privatifs dédiés aux jardins, disposés en couronne autour des bâtiments collectifs ou de l'habitation. Il en découle quelquefois un tissu urbain relativement lâche, décousu, pour les quartiers les moins denses ;
- Une gamme végétale très diversifiée, généralement visible depuis l'espace public, qui combine essences endémiques et horticoles. Elle associe arbres, arbustes, conifères et plantes d'ornement. Souvent composée en haie, le végétal représente essentiellement un moyen défensif de l'espace privé ;
- Une absence de continuité végétale généralisée : dans l'espace public mais aussi, d'un jardin à l'autre, hormis pour quelques quartiers où l'implantation du bâti sur la rue a induit le rassemblement des masses vertes en cœur d'îlots.



Figure 168: Vue aérienne de l'Esplanade Sud et ZAC de l'Esplanade

▶ Grands ensembles d'habitat

Principaux quartiers : Pissevin, Valdegour, Chemin bas d'Avignon, Mas de Mingue, Clos d'Orville.

Il s'agit des quartiers d'habitat collectif issus de la politique urbaine dite du « fonctionnalisme » des années 1950-60.

Ces quartiers sont marqués par la verticalité et le gabarit « hors proportion » des ensembles bâtis par rapport à leur contexte. Ils sont très perçus en vues lointaines et composent la première image que l'on se fait de Nîmes depuis l'autoroute A9 ou le plateau de la Costière, et ce d'autant plus qu'ils sont souvent disposés sur des points hauts du relief (Pissevin-Valdegour).

Leurs principales caractéristiques sont :

- Une forme urbaine isolée, généralement déconnectée de la trame urbaine ;
- Le caractère fonctionnaliste de ces quartiers, organisés selon un plan souvent orthogonal ;
- Une organisation interne propre, en ce qui concerne les espaces libres qui sont répartis entre voirie, espaces verts, stationnements et espaces résiduels délaissés ;
- Une échelle de quartiers qui permet généralement un recul et une mise en perspective des bâtiments entre eux, avec l'espace public, avec l'environnement paysager ou avec l'horizon. Le relief accentue encore les effets de relations visuelles possibles, mais souvent peu valorisées ;
- Les formes végétales rencontrées sont les vastes massifs arborés collectifs d'aspect assez naturel (Colline aux Oiseaux…) ou bien les espaces « verts » dispersés entre les constructions, quelquefois aléatoirement disposés, et peu diversifiés, constitués d'arbustes, d'aires enherbées ou au mieux de mails d'arbres.



Figure 169: Vue aérienne du quartier de Pissevin, Quartier du Chemin Bas d'Avignon et Quartier de Valdegour

▶ Garrigues habitées

Principaux quartiers : Mas de Lauze, Carreau de Lanes, La Cigale et Camplanier Nord, Le Pathion, Villeverte, L'Eau Bouillie, La Planette, Ventabren, La Font Beaumettes

Il s'agit d'un véritable patrimoine identitaire nîmois qui correspond à la deuxième zone d'extension suburbaine qui se développe en éventail au Nord de la ville. Les garrigues habitées jouent le rôle d'espaces tampons entre les quartiers plus urbains (anciennes garrigues) et les garrigues « naturelles ».

Typiquement nîmoise, cette zone résidentielle, a gardé des traces de l'ancienne vocation agricole du secteur (secteur de masets).

Ces quartiers sont encore ponctués de nombreuses parcelles non bâties (exemple du Pathion Est) : les règles de surfaces minimales de parcelles (1 000-2 000 ou 3 000 m^2) du PLU combinées au découpage parcellaire font que certaines unités foncières, demeurent inconstructibles (surface minimale non atteinte).

Les principales caractéristiques sont :

- Un relief accidenté présentant des situations variées (vallée étroite, terrasses, plateaux…) ;
- Les constructions disséminées dans les collines, de manière anarchique et très diffuse. Elles sont desservies par de nombreux petits chemins, souvent en impasse, parcourant les pentes, et organisées selon une ramification qui part du piémont du massif des garrigues ;
- L'absence d'espace public aménagé, mais la présence des murs de pierre sèche, l'étroitesse des chemins, la végétation envahissante et boisée lui confère un aspect singulier, intimiste et typique ;
- L'alternance le minéral (ambiance des masets : hauts murs de pierres sèches, étroitesse des chemins…) et le végétal (ambiance boisée des pins) ;
- Une présence végétale très forte. D'une façon générale, elle est constituée d'une part des espèces de garrigues plutôt naturelles, comme le chêne vert, le pin d'Alep, l'arbousier, le pistachier… d'autre part, des plantations traditionnelles de la région comme l'arbre de Judée, l'olivier, l'amandier, le figuier… qui font écho à la vocation agricole ancienne du secteur. D'autres végétaux comme le cyprès de Provence relèvent plus d'une « artificialisation » de la garrigue.

  Dans certains cas, on trouve des plantations adaptées aux conditions environnementales des garrigues, mais peu spécifiques de ce milieu, comme le laurier-rose, le yucca, le forsythia. Par contre, d'autres sont nettement moins adaptées, comme les gazons anglais ou le saule pleureur, qui nécessitent un arrosage quotidien durant les périodes de sécheresse estivale. Ces apports horticoles, tantôt peu identitaires, tantôt inadaptés, entrainent une banalisation des jardins et du caractère des lieux.



Figure 170 : Vue aérienne de Ventabren, illustration de l'urbanisation aérée des garrigues habitées

▶ Zones d'activités économiques (artisanales, industrielles et commerciales)

Principaux quartiers : Saint-Césaire, Marché gare, Mas des Rosiers, Km Delta, Ville Active, Archipel, Mas de Vignoles, Mas des Abeilles, Georges Besse, Sept Colines, Mas des Noyers, BRL, Grézan.

Ces secteurs sont répartis surtout dans la plaine, au plus près des grands axes de transit. Ils sont positionnés stratégiquement aux entrées de ville, en vitrine et le long des voies de circulation.

L'aspect et les formes urbaines des différentes zones d'activités économiques de Nîmes varient fortement selon leur époque de construction.

Les zones les plus anciennes (Saint-Césaire par exemple) et celles regroupant l'activité industrielle (Grézan par exemple) présentent des aménagements et un accompagnement paysager plutôt sommaire.

A l'inverse les zones plus récentes et dédiées au commerce sont marquées par une composition urbaine réfléchie, (Ville Active reste à ce titre une référence reconnue en France avec son organisation autour de l'axe central du cadereau) et par des aménagements urbains et paysagers qualitatifs comme à Carré Sud (espaces verts, espaces publics dédiées aux piétons…).

Malgré ces différences de conceptions et de traitement, les zones d'activités économiques présentent toutefois des caractéristiques communes :



Figure 171 : Vue aérienne du quartier "Ville Active"

- Une urbanisation dilatée, reposant sur l'utilisation de l'automobile et présentant irrégulièrement des aménagements paysagers ;
- Une topographie plane : combinée avec l'urbanisation lâche, elle permet des perspectives lointaines rarement valorisées ;
- La profusion et la grande superficie des bassins de rétention ou encore, l'eau invisible mais omniprésente. L'eau fait partie des contraintes du site que l'aménagement de ces secteurs a intégré plus ou moins respectueusement ou harmonieusement. On trouve souvent le sens d'écoulement de l'eau comme sens initial de l'axe principal de la zone. C'est le cas pour Ville Active ou Carré Sud par exemple… De plus la structuration des secteurs de Ville Active ou Mas de Vignoles associe la trame bleue à la trame verte ;
- Un « flottement » de l'espace, dû à l'éloignement des bâtis entre eux, à la grande largeur de l'espace public, à la présence résiduelle de parcelles non bâties, à la rareté du végétal structurant l'espace vide ;
- Des ambiances hétérogènes dues aux différentes typologies des bâtiments aux multiples échelles de constructions, à l'omniprésence de la signalétique et des publicités, à la discontinuité du traitement de l'espace public ;
- Une structure végétale pauvre, aléatoire et discontinue dans l'ensemble, malgré quelques espaces publics et parcelles privées, qui présentent un patrimoine arboré intéressant et structurant, comme dans le secteur de Mas de Vignoles. Mais cette structuration végétale est trop ponctuelle sur l'ensemble de ces quartiers pour créer une continuité physique, visuelle et cohérente valorisante.

▶ Urbanisation diffuse de la plaine agricole

Domaines agricoles de la plaine et de la Costière : Les mas agricoles sont une forme bâtie traditionnelle représentant les unités de base de la structure agricole locale.

Ils constituent des éléments de valeur au sein des espaces agricoles : à la fois par la qualité de leurs éléments bâtis (grands volumes, plusieurs corps de bâtiments, utilisation de la pierre etc…) mais aussi par la présence de la végétation qui les accompagne (parcs arborés, alignements d'arbres majestueux le long de chemins d'accès à ces mas etc…).

Ils sont souvent complétés par des bâtiments plus modernes et fonctionnels (hangars agricoles métalliques, « plateformes logistiques ») qui dénotent avec la qualité du bâti ancien.



Figure 172 : Vue aérienne du Mas Moussier et Domaine agricole du château de la Tuilerie sur la Costière

La plaine agricole de Nîmes est « mitée » à plusieurs endroits par des secteurs d'urbanisation diffuse et un phénomène de « cabanisation », sous forme de « lotissements » ou d'anciens jardins familiaux transformés progressivement en secteurs d'habitat permanent déconnectés de la ville, la plupart du temps non raccordés aux réseaux collectifs d'assainissement, et sans lien avec l'activité agricole.

Ces espaces participent à créer une image confuse et peu valorisante de la ville, en particulier depuis l'axe majeur de déplacements de l'A9 (secteur proche de la tour BRL notamment).



Figure 173 : Vue aérienne du quartier Les Espagnols

D. Analyse du bâti dans le fuseau d'étude

Le parc de logements nîmois est très diversifié, l'aire d'étude s'étend sur un linéaire qui traverse plusieurs types d'habitat. Les quartiers habités de l'aire d'étude ne présentent pas tous les mêmes caractéristiques architecturales, ni la même organisation spatiale. Sans compter qu'une grande part de l'aire d'étude traverse de nombreuses zones toutes différentes les unes des autres. Une analyse de l'habitat doit intégrer des éléments factuels tels que les hauteurs, les implantations/formes urbaines, les densités, la présence végétale.

▶ Habitat collectif

L'habitat collectif est omniprésent dans la zone d'étude. Deux types d'habitat collectif existent sur la commune : le type grand ensemble ou bien le type maison de ville à plusieurs étages. On retrouve les grands ensembles dans des secteurs ciblés de Nîmes qui peuvent être des habitats universitaires ou bien des logements sociaux. Par exemple, dans la section RN106 du tracé de la future ligne T2, on retrouve le quartier de grands ensembles Pissevin. Le quartier Chemin Bas d'Avignon est l'un des grands ensembles de Nîmes faisant l'objet d'un projet de rénovation urbaine ANRU. On retrouve également des grands ensembles de logements collectifs au Nord de la rue Courbessac que le TRAM'BUS empruntera. D'autres logements collectifs récents de type R+3 se situent de façon éparse dans un tissu urbain plus dense.



Figure 174 : Avenue des Arts, tronçon Sud, et Grands ensembles et équipements, rue Jean Moulin

▶ Habitat pavillonnaire

L'habitat pavillonnaire est peu présent à proximité de l'aire d'étude. Il est présent essentiellement au Nord du bas de l'Avenue Kennedy de façon éparse et au niveau de la séquence Mas de Mingue du tracé. Ce sont des maisons à l'architecture classique souvent accompagnées d'un petit jardinet de type R+1 implantées soit au sein de lotissements d'époque variables, soit au sein de ZAC ou encore de tissus fortement marqué par le végétal, sur des superficies importantes, à l'intérieur de tissus aérés.



Figure 175 : habitats pavillonnaires Rue Courbessac

▶ Habitat universitaire

Le statut d'occupation des logements à Nîmes est fortement marqué par la présence de l'Université. En effet, les étudiants ont largement influé sur la structure du parc qui comprend une part importante de logements locatifs privés, qu'ils soient meublés ou non. Les résidences universitaires publiques (dépendant du CROUS) ou privées proposent des logements de type studio, T1 ou T2 voire des chambres universitaires pour des ménages d'une à deux personnes maximum. Les bâtiments sont le plus souvent de type R+3 et R+4. Ils sont accompagnés de végétation telle que des parcs, sentiers, des noues enherbées à proximité des parkings …



Figure 176 : Résidences universitaires Studéa Nîmes Centre

▶ Habitat du centre villageois

Cette morphologie se caractérise par des bâtis de type maison de ville R+1 voire R+2-R+3 suivant une implantation continue et alignée le long des voies étroites. Par ailleurs, le cœur du village relativement dense s'articule autour d'un axe principal regroupant les principaux commerces en rez-de-chaussée, ce qui induit les principaux flux. Un système de courette à l'arrière est également caractéristique des centres villageois.



Figure 177 : Rue Cirque Romain

3.4.6.2. Equipements publics

▶ Les équipements présents sur la commune de Nîmes

Un « Schéma Directeur des Équipements » est en cours de réalisation par la Ville de Nîmes, il permettra de faire un état des lieux et de proposer des pistes d'actions sur cette thématique des équipements.
Par ailleurs, la Ville s'est dotée d'une « charte de la construction durable » qui s'applique à tous les projets de création d'équipement communal. Elle permet de donner la priorité à la performance énergétique et à la qualité environnementale. Elle vise aussi à promouvoir la recherche d'une qualité globale des constructions et un partenariat avec les professionnels.

En tant que ville centre, Nîmes regroupe les principaux équipements structurants à l'échelle de la Communauté d'Agglomération et du Département.
Nîmes regroupe les équipements administratifs qui font de la ville le centre de décision du Département et de l'Agglomération. Une grande partie de ces services est concentrée au sein du centre-ville élargi et du quartier de la Préfecture : Hôtel de Ville, Préfecture, Palais de Justice, Conseil Départemental, CPAM, CCI, …
Ces dernières années, un certain nombre de services administratifs ont été « délocalisés » vers les quartiers Sud, à proximité du boulevard Allende, voire au-delà de l'A9 : Nîmes Métropole au Colisée et à l'Arche Bötti, Agence d'Urbanisme de la Région de Nîmes-Alès à l'Arche Bötti, Caisse d'Allocations Familiales et Chambre d'Agriculture au Mas des Abeilles…
Le rayonnement de la ville s'opère également à travers la présence de grands équipements culturels qui sont là aussi traditionnellement plutôt implantés dans le centre-ville mais avec un déplacement récent du centre de gravité vers le Sud et le boulevard périphérique :

- Musées, avec par exemple le Carré d'Art au rayonnement national voir international, Le Musée des Beaux-Arts, le Musée des cultures taurines, le Museum d'Histoire Naturelle etc… Le musée de la romanité qui est actuellement en travaux, au cœur de la ville historique, face aux arènes. Bien plus qu'un équipement culturel, il doit devenir l'un des emblèmes de la ville de Nîmes, une vitrine de nos origines et de notre richesse patrimoniale. On pourra y admirer des vestiges romains remarquables tels que les deux mosaïques découvertes en 2007 lors des fouilles du chantier Jean Jaurès : la mosaïque d'Achille (51 m²) et la mosaïque de Penthée (35 m²). Dans ce lieu de rencontres, d'animations, d'expériences technologiques, le multimédia sera précieux pour aider à la compréhension et à la mise en perspective des œuvres.
- Théâtres : Théâtre Municipal de Nîmes, Odéon, Théâtre Christian Liger, etc…
- SMAC (Salle des Musiques Actuelles), située à l'Est de la Ville à proximité de l'aérodrome de Courbessac. Elle a été inaugurée en 2012,
- Galeries et salles d'expositions : Chapelle des Jésuites etc…
- Bibliothèque et médiathèque du Carré d'Art, médiathèque Marc Bernard etc…
- Archives Départementales (nouveau bâtiment récemment inauguré à proximité du boulevard Allende)…
- Cinémas, dont le seul multiplexe de l'Agglomération, dans la zone du Mas des Abeilles au Sud.

La ville regroupe au total 481 équipements sportifs, publics et privés, dont près de la moitié (202) sont des propriétés de la Ville de Nîmes. Ces équipements participent au rayonnement de Nîmes en accueillant des championnats et compétitions à l'échelle régionale, nationale et parfois internationale.

Les divers équipements sportifs recensés sur Nîmes sont :

- 4 complexes sportifs : La Bastide, Le Parnasse, Le Centre Pablo Neruda, Marcel Rouvière
- 14 stades, dont les Costières, Jean Bouin et Kaufmann
- 5 piscines couvertes, dont le Stade Nautique Nemausa, inauguré en septembre 2007
- 2 golfs (Vacquerolles et Campagne)
- une trentaine d'équipements de quartiers
- 1 hippodrome (hippodrome des Courbiers)
- 1 aérodrome (aérodrome de Courbessac)
- 6 centres équestres
- 6 tennis clubs
- le stade de l'Assomption, tir à l'arc
- 1 Boulodrome
- 1 skate park

Deux golfs sont également présents sur le territoire communal :

- Le golf de Nîmes-Vacquerolles au Nord-Ouest de la ville. C'est un golf de création récente (fin des années 1990) qui s'étend sur un domaine de 72 ha.
- Le golf de Nîmes-Campagne au Sud de la ville. Inauguré en 1970, il occupe un domaine de plus de 54 ha. Ce golf a accueilli des compétitions internationales dans les années 1970 et 1980 (open Cacharel).

▶ Les équipements présents au sein du fuseau d'étude

Le fuseau d'étude est concerné par de nombreux équipements.

Au niveau du secteur Ouest

- La gare TER St Césaire

Au nord, pôle universitaire et de santé avec :

- CHU
- Faculté de médecine
- Ecole Vatel



Le CHU

Au sud, sont groupés autour de la colline St Césaire :

- IUT
- Lycées professionnels
- Restaurant Universitaire
- Maison des Compagnons

Dans le quartier Pissevin - Valdegour :

- DDTM
- Mairie annexe
- Médiathèque
- Crèche, groupe scolaire, lycée
- Equipements sportifs
- Centre commercial et commerces de proximité

Le long de l'avenue Kennedy :

- Clinique Kennedy
- Ecole Armand Barbès

Au niveau du Centre-ville

- Centre Pablo Neruda (Théâtre, salle omnisport, auditorium, piscine)
- CPAM du Gard
- Lycées, collèges, écoles
- Futur musée de la Romanité
- Arènes
- Préfecture et Conseil Général
- Palais de Justice

- Gare TGV et pôle multimodal
- Futur multiplex (Triangle de la Gare)
- Centre commercial et commerces de proximité
- Trésor Public
- IUFM
- Futur Pôle universitaire Hoche



Les Arènes de Nîmes et le projet de Musée de la Romanité au centre-ville

Au niveau du secteur Est

- Cimetière St Baudile
- Centre commercial et commerces de proximité
- Maternelle, groupe scolaire, collège
- Equipements sportifs (stade, gymnase, salle de boxe)
- Cimetière du Pont de Justice
- Gare routière du Pont de Justice
- Parking relais
- SMAC
- Ecole de Police
- Zone commerciale



Le SMAC

Enjeux et objectifs :
- desserte des équipements majeurs : positionner les stations au plus juste pour faciliter leur accès par tous ou permettre les correspondances vers ces points
- prendre en compte les équipements en projet dans l'insertion de la ligne
- relier les équipements entre eux
- accompagner les projets de réaménagement pour conforter et redynamiser les polarités de quartier.

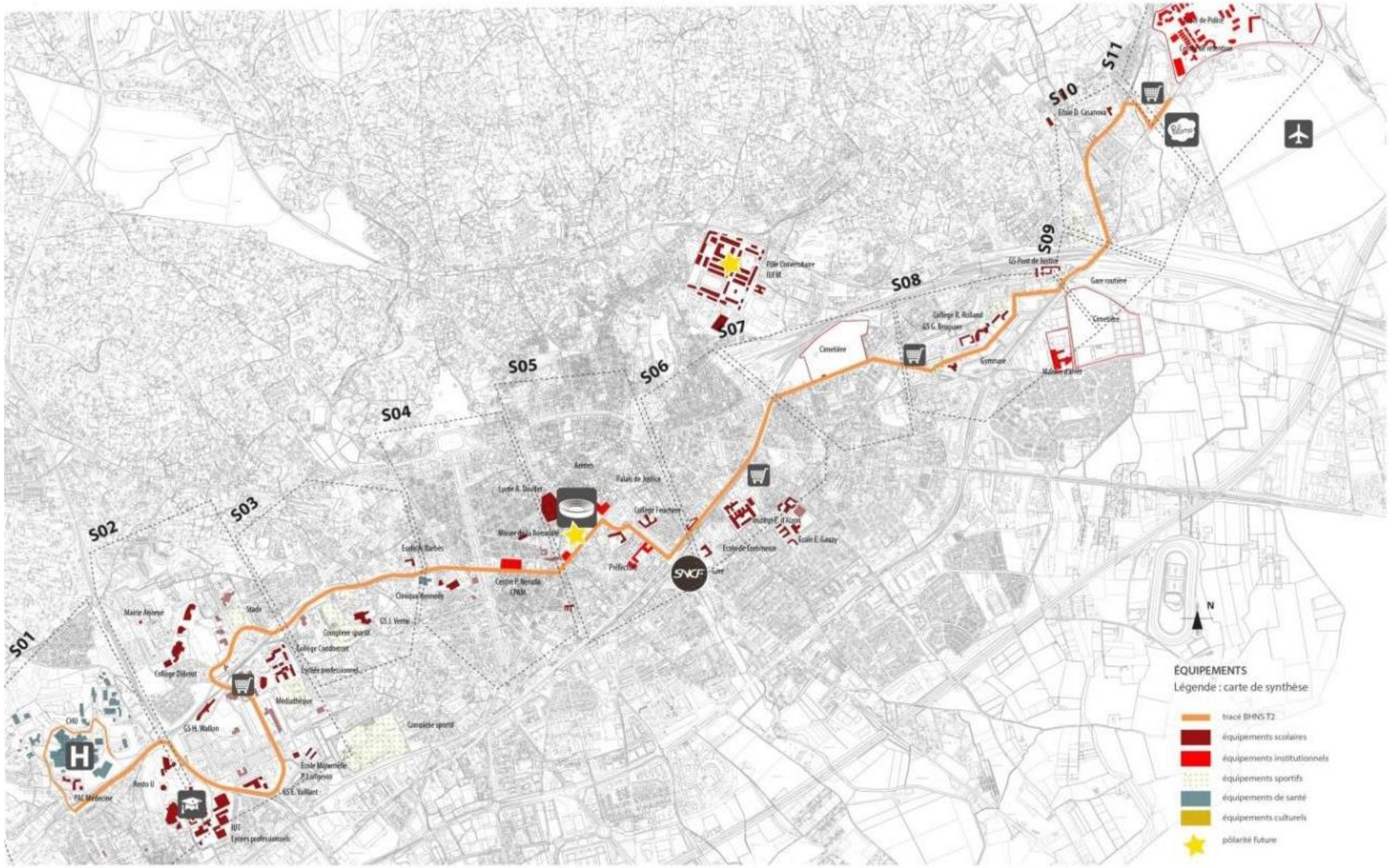


Figure 178 : Synthèse des équipements présents dans le fuseau d'étude

3.4.6.3. Réseaux divers

Le fuseau d'étude est concerné par un ensemble de réseaux secs et humides.

▶ Réseaux humides

Réseaux d'assainissement

Nîmes dispose d'un réseau d'assainissement principalement séparatif, un réseau unitaire étant rencontré sur la route d'Avignon au Nord du Pont de Justice. Les réseaux d'assainissement font l'objet d'une attention particulière en raison de leur écoulement gravitaire et des contraintes géométriques que cela implique, qui peuvent s'avérer incompatibles avec les principes de déviation posés par le projet.

Réseaux de collecte des eaux pluviales

La Saur exploite le réseau de collecte des eaux pluviales, réseau qui lui a été confié par la Ville de Nîmes. Ce réseau couvre l'ensemble de la ville et est composé d'ovoïdes et de canalisations dont le diamètre peut atteindre 2 000 mm. Le réseau confié à la Saur ne comprend pas les cadereaux, qui lui servent néanmoins d'exutoire, qui sont exploités en régie par le Ville.

Les réseaux de collecte des eaux pluviales constituent un réseau particulièrement sensible dans le contexte du projet, marqué par un climat aux orages violents et qui a connu des crues dévastatrices.

Réseaux de collecte des eaux usées

Le réseau de collecte des eaux usées est exploité par la Saur par le biais d'un contrat d'affermage avec la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole. Il couvre l'ensemble de la ville et est constitué des canalisations circulaires.

Réseaux d'adduction d'eau potable

Le réseau d'adduction d'eau potable est exploité par la Saur par le biais d'un contrat d'affermage avec la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole. Il alimente l'ensemble de la ville depuis l'usine de Camps-Beaucaire, à l'est de la ville, par des canalisations dont le diamètre peut atteindre 1 000 mm. De telles canalisations sont rencontrées par le projet au niveau du pont de Justice.

Eau brute

BRL Exploitation gère des réseaux d'eau brute sur le territoire de la ville de Nîmes. Les consultations effectuées sur le téléservice ont renvoyé, entre autre, vers cet exploitant, mais il s'avère qu'aucun de ses réseaux n'est présent à proximité du fuseau d'étude.

Réseau de chaleur

Dalkia est titulaire de la concession du chauffage urbain de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole dans le cadre d'une Délégation de Service Public (DSP) qui vient d'être renouvelée pour 25 ans.

Le réseau de chauffage urbain assure, aujourd'hui, la desserte en chaleur, pour chauffage et eau chaude sanitaire, des quartiers de Pissevin et Valdegour (logements et équipements publics), le CHU, et les 3 équipements situés à l'ouest de la RN 106 (IUT et 2 lycées).

Ce réseau est alimenté par la chaufferie centrale, où la chaleur est produite par combustion de gaz naturel et transportée sous forme d'eau surchauffée à 180°C sous une pression de 20 bars jusqu'aux sous-stations. En 2014 (travaux du printemps au 30 sept 2014), le réseau sera utilisé en basse pression et la température du fluide sera de 105°C. Le transport s'effectue par des canalisations en acier isolées placées dans des caniveaux en béton enterrés ou dans des galeries techniques.

Dans les sous-stations, la chaleur est transmise par des échangeurs au réseau secondaire, qui est le réseau de chauffage et d'ECS des logements.

Le réseau n'est pas maillé. Les interventions sur les installations qui impliquent une interruption du service ne peuvent être effectuées qu'hors période hivernale (novembre-mars environ) et pour des durées inférieures à 48h. L'eau chaude est en effet coupée dans les logements pendant ces périodes.

Le réseau dessert le quartier Pissevin en empruntant une galerie technique implantée sous les rues Fragonard et Utrillo et abritant plusieurs réseaux. Cette galerie est accessible en plusieurs points, notamment au niveau des culées de l'estacade. A l'angle de l'estacade est implantée une sous-station.



Sous-station de chauffage urbain sous l'estacade Utrillo (source Systra)

▶ Réseaux secs

Electricité

Réseau de transport

RTE, exploitant du réseau de transport d'électricité, est présent sur le fuseau d'étude au niveau du boulevard Talabot, par le biais de la liaison souterraine 225 kV Nîmes — Saint-Césaire et de la liaison souterraine 63 kV Courbessac – Nîmes.

Réseau de distribution

L'ensemble de l'agglomération nîmoise est couverte par le réseau de distribution d'électricité d'ERDF, et en particulier toutes les voies envisagées pour le projet, en solution de base et en variante. Ce réseau comporte des lignes 20 kV (dites moyennes tension ou HTA) et des lignes BT (220/380 V).

Gaz

Réseau de transport

Aucun réseau de transport de gaz n'est déclaré sur les voies envisagées dans le fuseau d'étude.

Réseau de distribution

Le réseau de distribution de gaz de GRDF est rencontré sur l'ensemble des voies envisagées pour le projet. Il est constitué de conduites moyenne pression type B (M.P.B), et basse pression (B.P.).



Poste de livraison GRDF avenue Kennedy (source Systra)

Télécommunications

Plusieurs opérateurs ont déclaré des réseaux dans le fuseau d'étude et ont confirmé en retour des déclarations de travaux que leurs réseaux étaient bien concernés par le projet : Orange, SFR, Completel, Numéricable, Iliad. Bien que les téléconsultations aient renvoyé vers Bouygues Télécom, cet exploitant a répondu que ses réseaux n'étaient pas concernés par le projet.

Hormis l'infrastructure d'Orange qui offre une couverture de l'ensemble de la ville par un réseau hiérarchisé, les réseaux présents sont généralement limités à quelques raccordements particuliers, et s'appuient sur l'infrastructure d'un autre opérateur.

Hormis les artères principales du réseau d'Orange, dont la déviation relève de travaux ordinaires, ces réseaux ne présentent pas d'enjeu pour le projet.

La direction des Systèmes d'Information de Nîmes métropole exploite également un réseau de fibre optique.

▶ Réseaux liés aux fonctions urbaines

Il s'agit des réseaux d'éclairage public, de signalisation lumineuse de trafic, d'information dynamique, d'arrosage, mais également de collecte d'eau pluviale, déjà décrit. Bien que très différents techniquement, ces réseaux ont en commun d'être intrinsèquement liés au fonctionnement de l'espace public, et d'être repris par le projet dans le cadre même des interventions qu'il y prévoit, et sous sa maîtrise d'ouvrage, au contraire des autres réseaux dont le dévoiement est une conséquence du projet traité sous une autre maîtrise d'ouvrage.

Réseau d'éclairage public

Le réseau d'éclairage public est exploité pour la collectivité par Citelum ETDE. Il est présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.

Réseau de signalisation de trafic

Citelum-ETDE exploite pour la collectivité le réseau de signalisation lumineuse de trafic, qui couvre toute la ville de Nîmes, notamment dans le fuseau d'étude.

La collectivité exploite en régie un système de bornes escamotables destiné à limiter la circulation dans les rues piétonnes du centre-ville à la desserte riveraine. Ce système comprend des caméras, des interfaces usager en voirie, des boucles de détection, et les bornes elles-mêmes. Deux unités sont concernées par le fuseau d'étude.



Borne escamotable Banque de France (photo Nîmes Métropole)

Réseau d'arrosage

La Direction de l'Environnement, des Espaces verts et de la Propreté de Nîmes Métropole exploite des systèmes d'arrosage dont une partie est concernée par le fuseau d'étude.

Contraintes et enjeux :

Les principes de déviation des réseaux seront à étudier au cas par cas.

3.4.7. *ORGANISATION DES DEPLACEMENTS*

3.4.7.1. Organisation du territoire et mobilité

A. Organisation et mobilité à l'échelle de Nîmes Métropole

Au niveau de l'organisation du territoire de Nîmes métropole, on constate :

- une très forte centralité ;
- un étalement urbain important ;
- une part hégémonique de la voiture particulière ;
- une forte motorisation des ménages.

Cette organisation a pour conséquences un cercle vicieux de l'étalement urbain et de la croissance du trafic et des infrastructures routières.

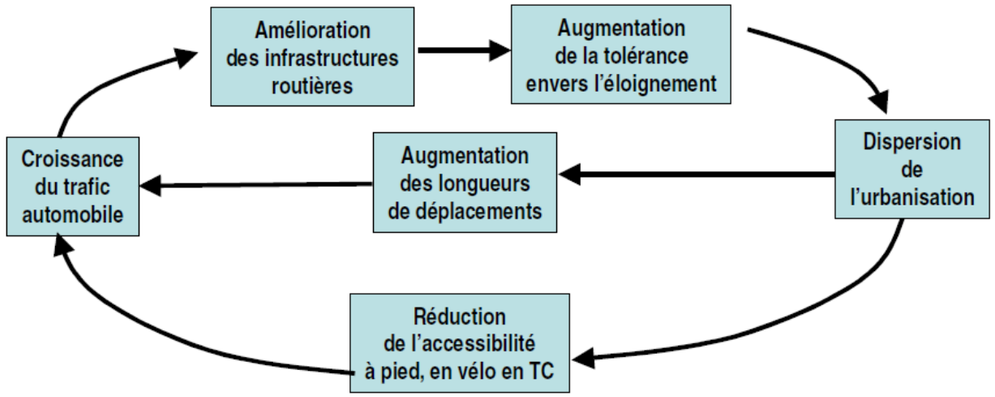


Figure 179 : Schéma du cercle vicieux de l'organisation des déplacements de Nîmes Métropole (Source : extrait du PDU, 2007)

B. Organisation des déplacements au sein de la commune de Nîmes

L'organisation des déplacements au sein de la commune de Nîmes est contrainte par deux principaux éléments liés au site :

- **La topographie du terrain** :
  - secteur Centre et Sud de la ville relativement plat, ce qui offre des possibilités intéressantes pour la pratique des modes doux ;
  - au nord, la topographie change et les dénivelés sont importants, rendant difficile la desserte par les modes alternatifs à la voiture (marche à pied, vélos mais également Transport Public) ;
- **La présence de grandes coupures urbaines** limitant dans certains secteurs les possibilités de maillage viaire :
  - Passage de l'A9 en proche périphérie Sud et dans une moindre mesure l'A54 ;
  - Passage de la ligne SNCF Lyon Montpellier au contact de l'hyper centre et coupant le territoire en deux, notamment dans sa partie Est (entre Rte d'Avignon et la limite communale), où les emprises ferrées sont très importantes. La branche vers Alès est moins pénalisante par rapport au centre-ville mais isole un peu plus les quartiers des Garrigues par manque de franchissements.

Dans une moindre mesure, d'autres axes routiers importants et notamment la RN106 constituent également des coupures urbaines avec des points de franchissements limités en nombre. A proximité de ces coupures, les quartiers concernés sont exposés de fait aux nuisances sonores mais également, pour ce qui concerne les axes routiers, à la pollution atmosphérique. Ces coupures tendent à enclaver ou tout au moins rendre difficilement accessible certains secteurs urbains. Par voie de conséquence, certains trafics sont fortement concentrés sur les axes majeurs (RN106, Boulevard Allende,…, provoquant des congestions importantes et incitant bon nombre d'automobilistes à prendre des itinéraires de substitution par des voies non prévues à cet usage. A titre d'exemple, tous les quartiers situés à l'Est (Carreau de Lanes/Carémeau, Valdegour, Pissevin, St Cezaire,…) constituent des poches délimitées chacune par les grands axes environnants et traversant (RD999, RN 113, Kennedy, RN 106), avec des maillages internes insuffisants mais néanmoins traversés par des courants de « shunts » non négligeables.

C. Caractéristiques des déplacements au sein du fuseau d'étude

L'analyse des déplacements a été menée conjointement à deux échelles :

- Au niveau de l'agglomération dans son ensemble. Il s'agit alors d'une analyse générale sur la caractérisation des déplacements.
- Au niveau du fuseau d'étude. Un corridor relativement large englobant l'intégralité des différentes variantes de tracé a été défini. La définition de ce périmètre a également été dictée par le découpage en zone fine de l'Enquête Ménage Déplacements sur le fuseau d'étude. Des analyses plus approfondies ont été menées à l'intérieur de ce corridor. Le périmètre de ce dernier est présenté ci-dessous.

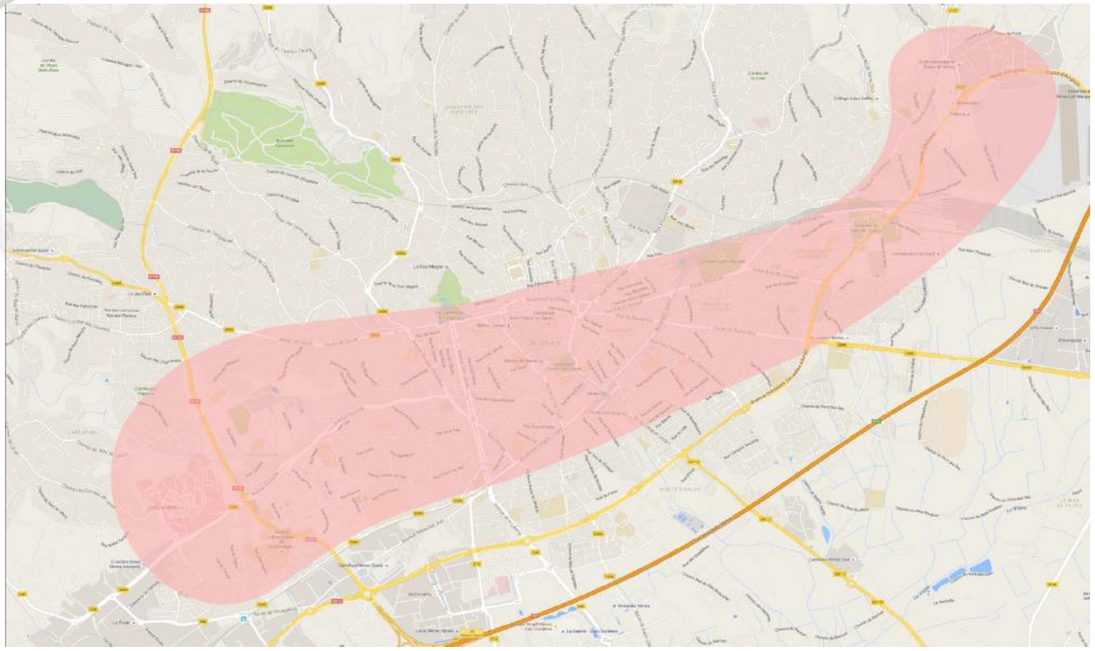


Figure 180 : Corridor étudié

Différentes données d'entrées ont été analysées :

- Des données issues des différentes campagnes de comptages réalisées à l'échelle de l'agglomération. Il s'agit essentiellement de résultats d'enquêtes directionnelles et de comptages automatiques s'étalant sur une période de 2012 à 2015.
- Les résultats issus de l'Enquête Ménage Déplacements (EMD) réalisée en 2015. Les analyses de l'EMD ont été menées à partir du découpage en zones fines afin de permettre une meilleure compréhension de son fonctionnement.
- Les résultats de l'enquête Origine / Destination spécifique aux Transports en Commun (TC) réalisée en 2012 (avant la mise en service de T1) ; les données issues de cette enquête n'intègrent donc pas T1.

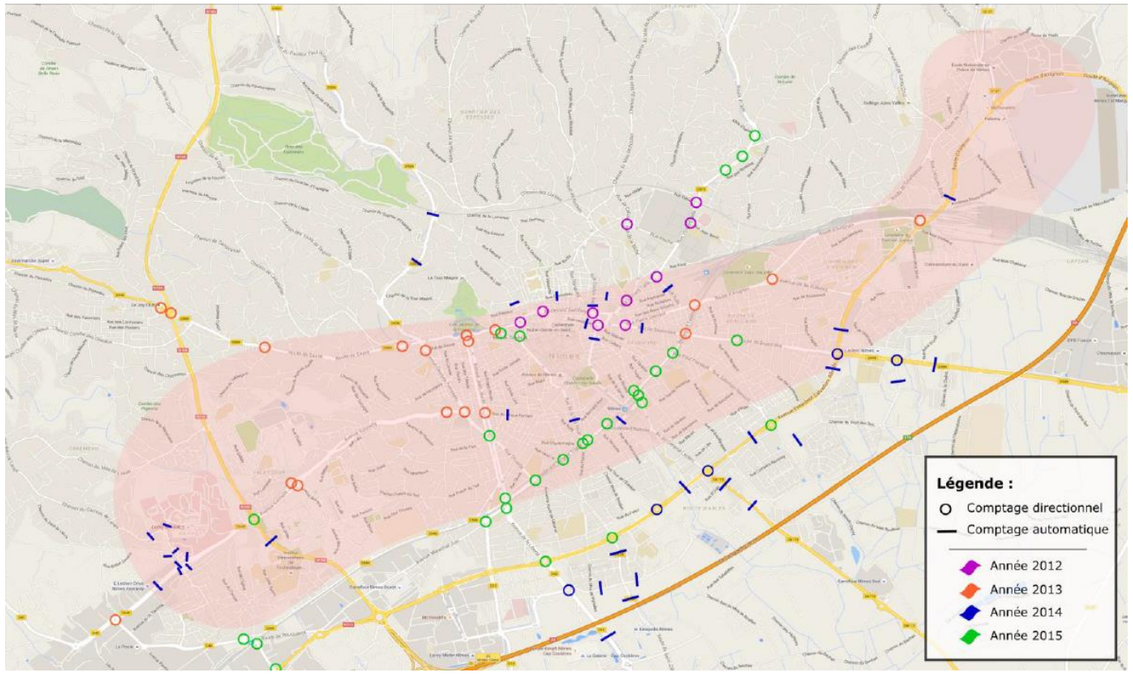


Figure 181 : Localisation des postes de comptages

Les données de comptages disponibles (directionnels et automatiques) s'étalent sur une période de 2012 à 2015. La carte ci-dessus présente la localisation de l'ensemble de ces comptages.

On note une bonne couverture de la zone d'étude à l'exception de quelques carrefours au fonctionnement potentiellement stratégique à l'arrivée de T2 qui ne disposent pas de données de comptages.

Ces différents comptages potentiellement manquants sont localisés par un point rouge sur la cartographie ci-après.

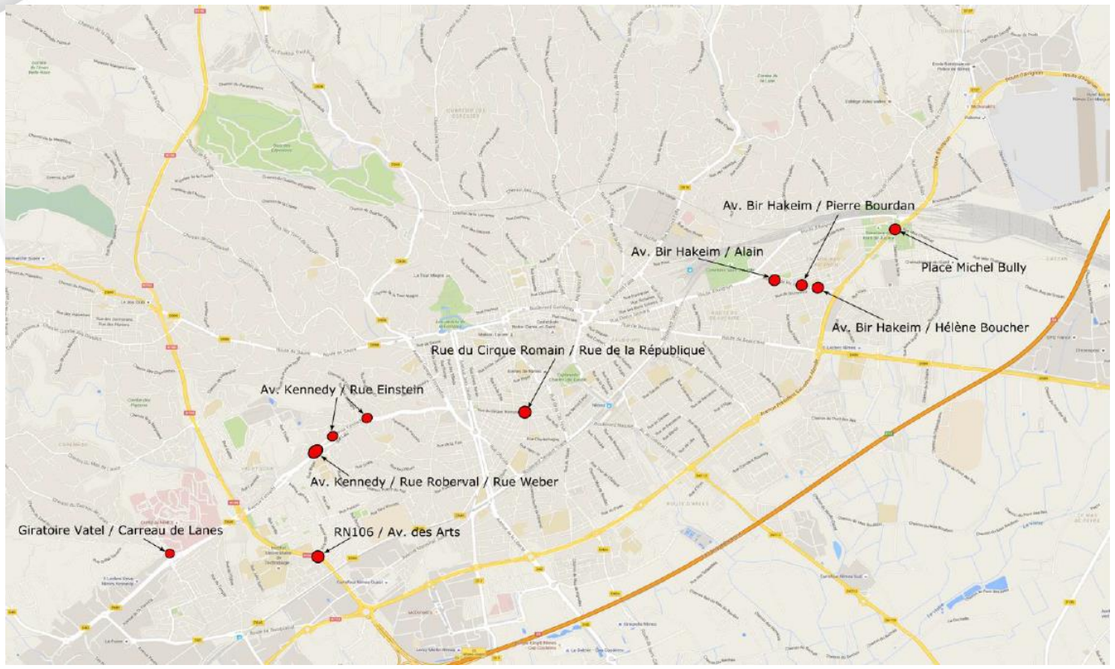


Figure 182 : Comptages éventuellement manquants

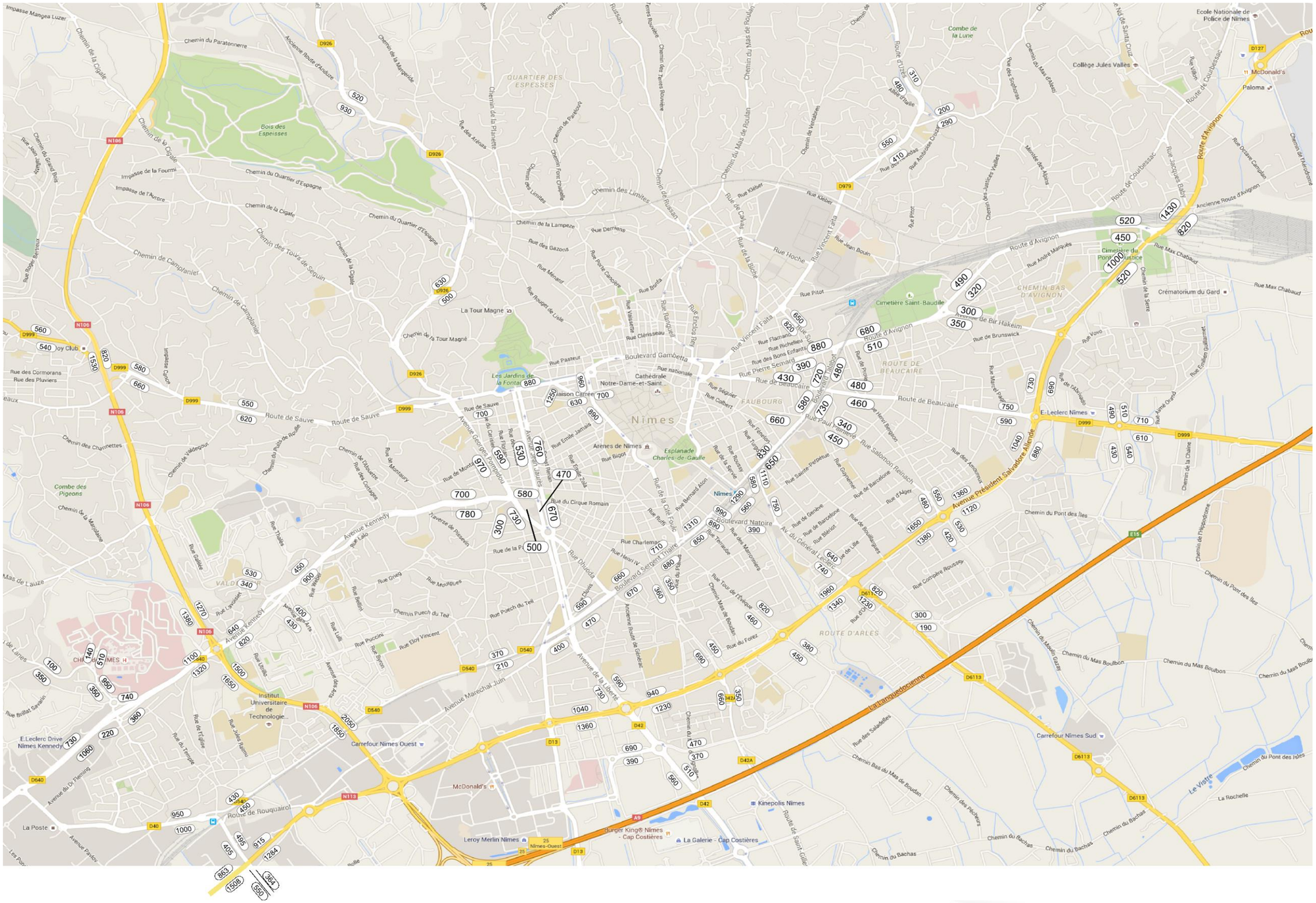


Figure 183 : Données de comptages à l'Heure de Pointe du Matin

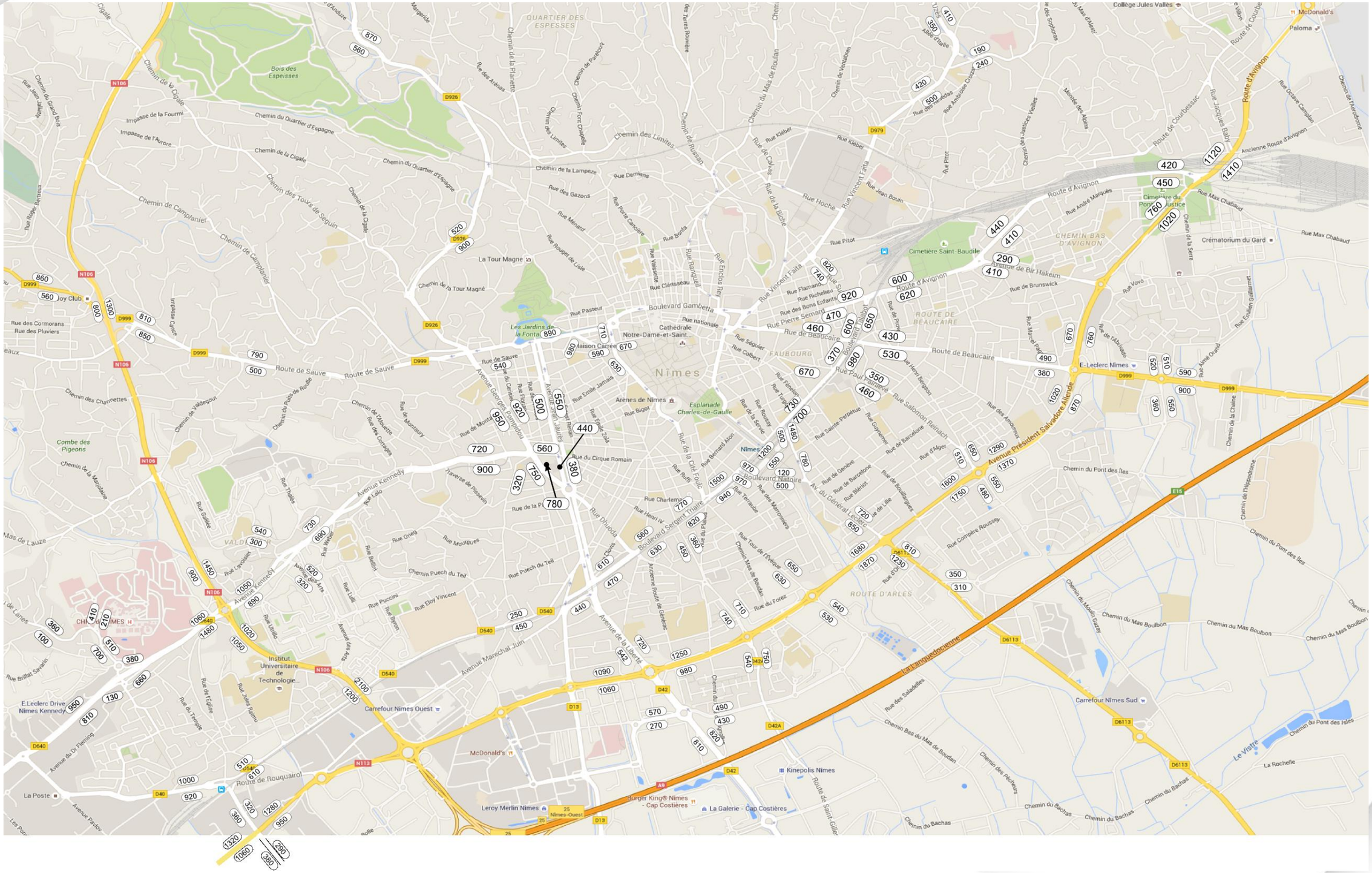


Figure 184 : Données de comptages à l'Heure de Pointe du Soir

Les données de comptages disponibles (directionnels et automatiques), représentées sur les cartes ci-dessus, s'étalent sur une période de 2012 à 2015.

Les niveaux de trafic sur les axes majeurs impactés par la réalisation de la ligne T2 sont les suivants :

- Sur l'avenue Kennedy, les niveaux de trafic varient fortement en fonction des sections : de 400 à 1 500 veh/h selon les heures de pointe. Globalement, le sens entrant vers le centre-ville est le plus chargé, avec des niveaux de charge important autour de la RN106 (4 400 à 4 800 veh/h aux heures de pointe au niveau du carrefour Kennedy / RN106),
- Sur le boulevard Talabot, entre la gare SNCF et le pont de l'Observance (route d'Avignon), les niveaux de trafic varient également en fonction des sections : de 4 00 à près de 1 000 veh/h selon les heures de pointe.
- Sur la section de la route d'Avignon circulée par le futur BHNS T2, les niveaux de trafic sont d'environ 600 veh/h aux heures de pointe.
- Sur l'avenue de Bir Hakeim, les niveaux de trafic sont de l'ordre de 400 veh/h aux heures de pointe,
- Au niveau du Pont de Justice, les niveaux de trafic sont déséquilibrés selon le sens et l'heure de pointe : 1 400 veh/h en entrée de ville le matin contre 800 veh/h en sortie ; et, 1 400 veh/h en sortie de ville le soir, contre 1 100 veh/h en entrée de ville.

Hormis l'avenue Kennedy, ce sont des axes qui connaissent des difficultés de circulation plus ou moins importantes aux heures de pointe, notamment au niveau des carrefours principaux :

- Kennedy / RN106 : carrefour particulièrement problématique,
- Kennedy / Pompidou : carrefour particulièrement problématique,
- Talabot / Beaucaire : carrefour en limite de capacité, Talabot / Avignon (pont de l'Observance) : carrefour en limite de capacité.

▶ Taux de motorisation

Le taux de motorisation représente le nombre moyen de véhicule possédés par ménages. Sur l'ensemble de l'agglomération Nîmoise, ce taux de motorisation s'élève à environ 1,23 avec de grandes disparités suivant les zones.

Ainsi, la commune de Nîmes a un taux de motorisation relativement faible et de l'ordre de 1,05 alors que certaines communes éloignées ont un taux de motorisation pouvant avoisiner 3.

La carte ci-contre présente les taux de motorisations sur le corridor d'étude croisée avec le découpage « zone fine » de l'EMD[4].

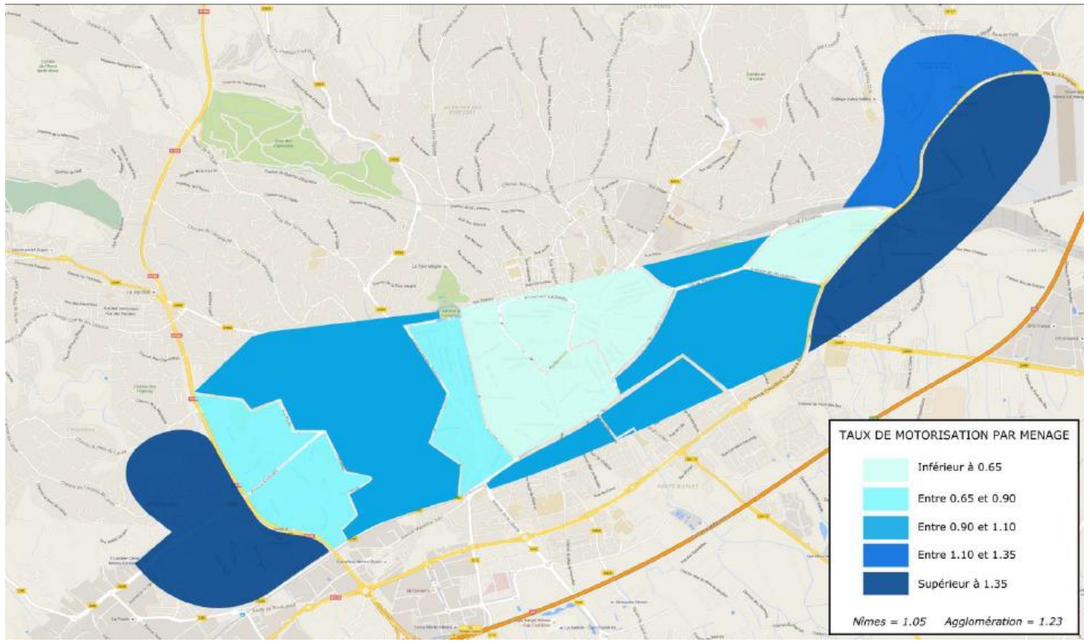


Figure 185 : Taux de motorisation par ménage

On observe ainsi des taux de motorisation faibles au niveau de l'hyper-centre ainsi qu'au niveau des quartiers de fortes densités tels que Chemin Bas d'Avignon ou Pissevin. A l'inverse, plus les zones sont éloignées du centre, plus les taux de motorisation augmentent ; ils deviennent supérieurs à 1,35 sur les extrémités Est et Ouest du corridor d'étude.

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous présente les taux de motorisation sur les communes de Montpellier et Béziers ainsi que sur les départements de l'Hérault et des Bouches-du-Rhône.

	Agglomération	Ville
Nîmes	1,23	1,05
Montpellier	1,1	0,9
Béziers	1,07	0,94
Hérault	1,18	
Bouches du Rhône	1,21	
National	1,18	

Figure 186 : Taux de motorisation – source : PDU Montpellier

[4] Enquête ménage et déplacements

D'une manière générale, on note que le taux de motorisation sur l'agglomération Nîmoise est supérieur au taux de motorisation que l'on peut observer au niveau des villes ou départements voisins. Ce taux de motorisation est également supérieur à celui observé à l'échelle nationale. Cet indicateur tend à montrer le bon équipement des ménages de l'agglomération Nîmoise, sans doute expliqué par l'étendue des zones peu urbanisées à l'échelle de l'agglomération et l'offre relativement restreinte en transports actifs ou collectifs.

▶ Mode de déplacements

A l'échelle de l'agglomération, le mode de déplacements privilégié reste majoritairement la voiture avec plus de 60% des déplacements liés à ce mode (en tant que passager ou conducteur). La marche concentre quant à elle près d'un tiers des déplacements (29%) alors que les transports collectifs se positionnent sur la dernière marche du podium avec seulement 7% des déplacements, comme le montre le graphique ci-dessous.

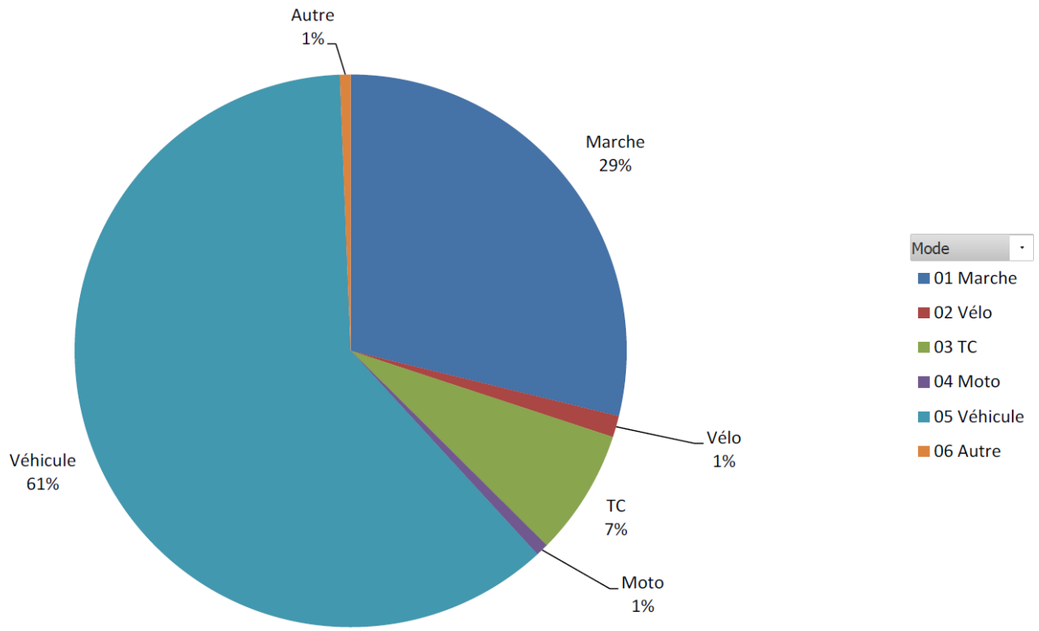


Figure 187 : Part modale des déplacements à l'échelle de l'agglomération

Cependant, en réalisant une analyse plus approfondie au niveau du fuseau d'étude, on observe une grande variation des parts modales pour les déplacements ayant pour origine ou pour destination le fuseau d'étude. On observe une chute de l'utilisation de la voiture au profit de la marche à pied (39%). Les transports collectifs sont également légèrement plus empruntés (11% soit une utilisation supérieure d'environ 35% par rapport à l'ensemble de l'agglomération).

Les autres modes de déplacements (vélo, moto, autres) restent relativement stables et inférieurs ou égaux à 1%.

Ces données sont issues de l'EMD analysée en découpage en zone fine.

Une analyse plus spécifique a été menée au niveau de la part modale en fonction de la distance du déplacement. Cette analyse a été menée à l'échelle de l'agglomération et à l'échelle des déplacements ayant pour origine ou destination le fuseau d'étude. Les graphes présentant la variation de ces parts modales sont présentés ci-contre.

A l'échelle de l'agglomération, on note que 70% des déplacements s'effectue à pied pour des distances inférieures à 1 km. La part modale de la marche à pied chute ensuite très rapidement pour des distances supérieures pour atteindre environ 20% pour des déplacements de 2,5 km.

A l'échelle du fuseau d'étude, la part modale de la marche à pied est plus importante et atteint plus de 80% pour des déplacements inférieurs ou égaux à 1 km. On observe néanmoins une part modale similaire à celle observée à l'échelle de l'agglomération pour des déplacements de distances supérieures.

Au niveau des TC, quel que soit l'échelle d'étude (agglomération ou fuseau d'étude), on observe que la part modale TC est la plus forte pour des distances de déplacements comprises entre 2,5 et 5 km. Il est toutefois intéressant de noter la variation de la part modale TC suivant les échelles d'étude.

A l'échelle de l'agglomération, la part modale des TC pour des distances de déplacements compris entre 5 et 7,5 km est de l'ordre de 13%. Cette part modale grimpe jusqu'à près de 20% pour des déplacements ayant pour origine ou destination le fuseau d'étude.

Ceci tend à montrer la réelle attractivité du fuseau d'étude avec un potentiel de captation d'usagers futurs sur T2 important.

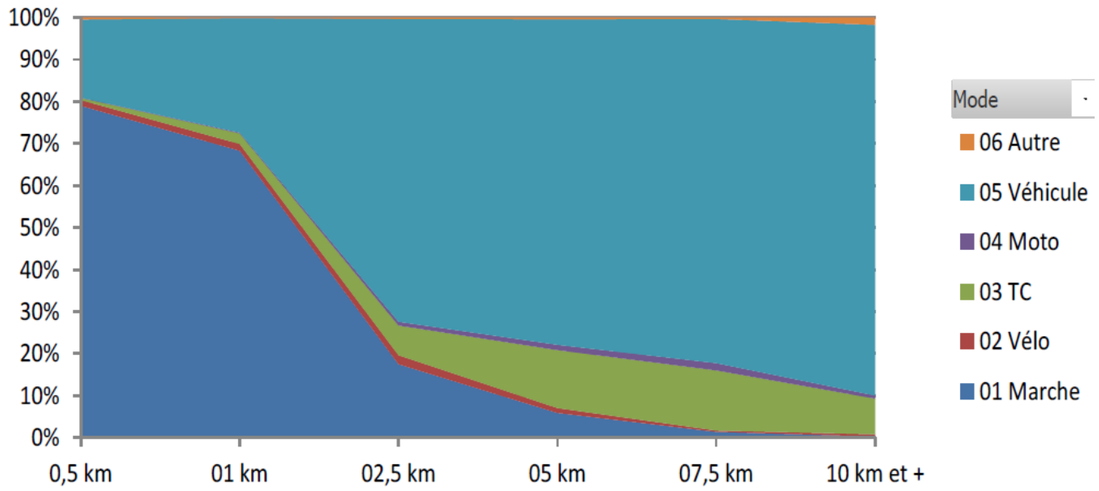


Figure 188 : Part modale en fonction de la distance à l'échelle de l'agglomération

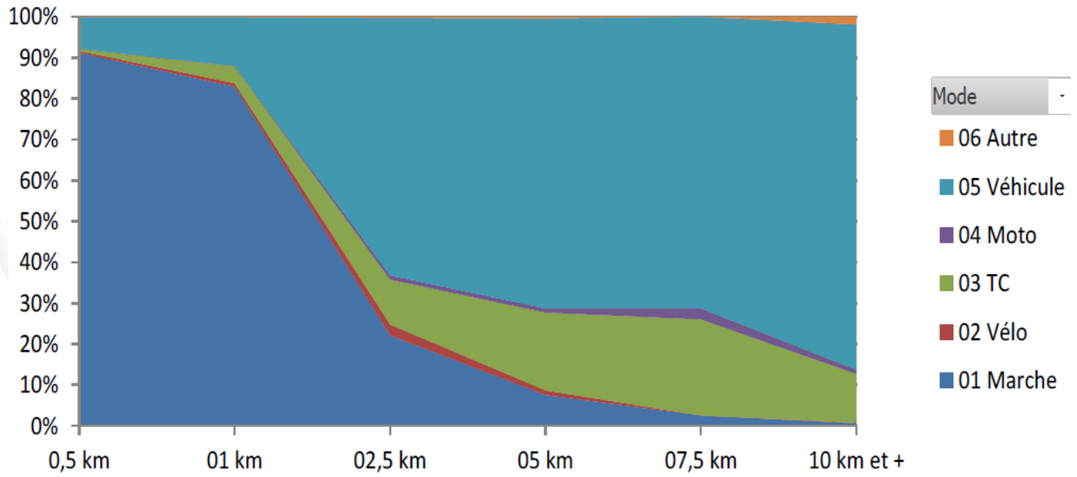


Figure 189 : Part modale en fonction de la distance à l'échelle du fuseau d'étude

▶ Motif des déplacements

Les motifs des déplacements sont présentés sur le graphique ci-dessous :

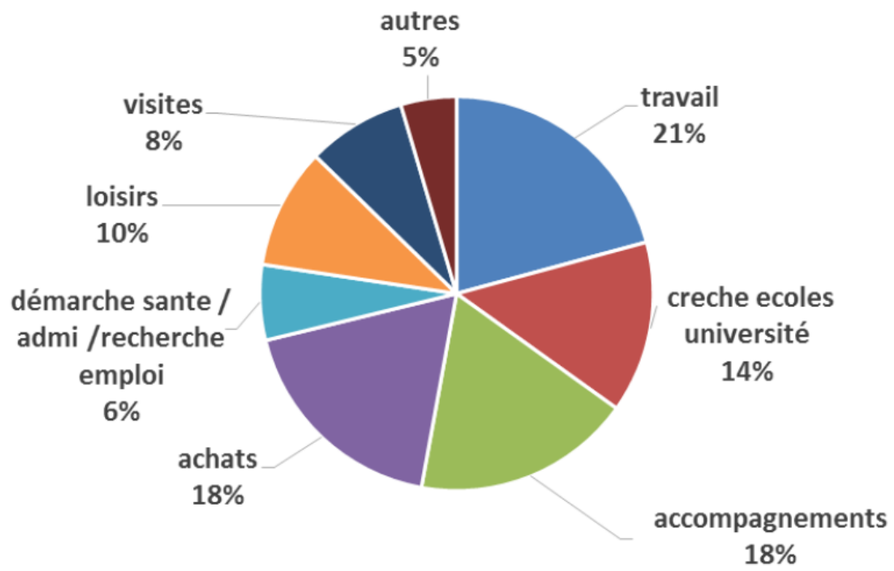


Figure 190 : Motifs des déplacements – Source AUDRNA

On note que près de 35% des déplacements sont liés à des motifs obligatoires : travail, crèche, écoles, universités.

Les déplacements liés à ces motifs sont ceux qui accentuent majoritairement les heures de pointe du matin et du soir. Il est également à noter la part non-négligeable des déplacements liés à des accompagnements (18%) ou à des achats (18% également).

▶ Structure des déplacements

La carte ci-dessous illustre la structure journalière des déplacements à l'échelle de l'agglomération. On observe que les déplacements internes à la ville de Nîmes sont les plus importants. Cependant, quelques communes périphériques telles que Manduel, Marguerittes, Clarensac ou Bernis supportent des échanges avec la commune de Nîmes dont le volume dépasse les 10 000 déplacements journaliers.

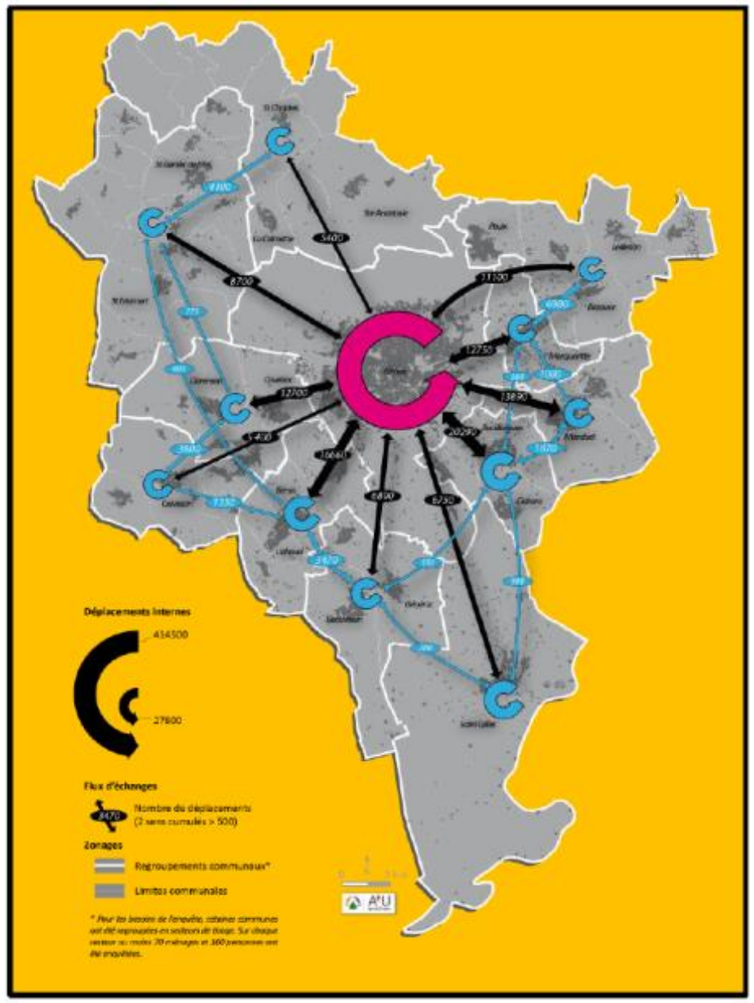


Figure 191 : Détail des déplacements à l'échelle de l'agglomération – Source AUDRNA

3.4.7.2. Réseau routier

A. Infrastructure

La commune de Nîmes s'articule autour d'un système radial de voiries. Cette convergence des grandes infrastructures engendre une omniprésence de la voiture. Le réseau routier de l'agglomération est hiérarchisé en 5 niveaux de voiries (issues du PDU, 2007) :

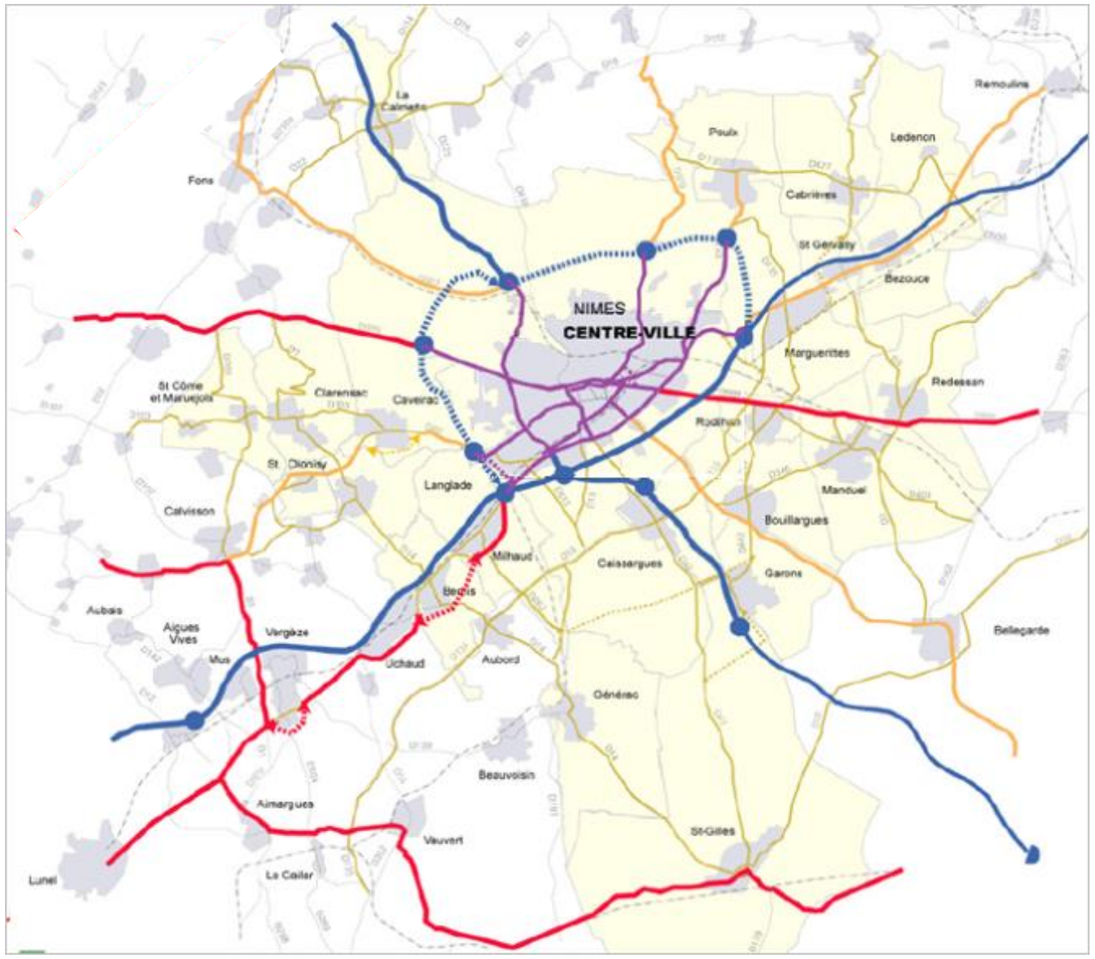
- **Le réseau autoroutier**, qui assure le grand transit à vocation régionale, nationale et internationale. Il est composé de l'A9, orienté Est/Ouest, qui dessert Nîmes par l'Ouest (via l'A54) et par l'Est, et de l'A54 qui se branche sur le réseau principal d'agglomération ;
- **Le réseau primaire d'agglomération** qui assure le transit à l'échelle de l'agglomération, l'accessibilité depuis les pôles extérieurs et les grands échanges internes à l'agglomération. Outre les pénétrations fortes, il est composé de deux axes tangentiels qui permettent un contournement Sud et Ouest de la ville :
  - Le boulevard Allende (RD6086), assure le contournement Ouest, parallèlement à l'A9. Il est branché aux autoroutes et assure l'accessibilité aux principaux quartiers ;
  - Le boulevard des Français libres (RN106) assure le contournement Ouest et la liaison de transit entre le réseau routier et Alès

  Ces deux axes présentent des caractéristiques d'axes forts, avec un calibrage généreux (a minima 2x2 voies) et une vitesse réglementaire limitée à 70km/h pour les VL. Le boulevard Allende présente toutefois des caractéristiques plus urbaines, avec les carrefours réguliers et une urbanisation (composée majoritairement de commerces et d'activités) en frange, desservie par des contre-allées ;
- **Le réseau de voiries de liaison entre pôles**, qui assure les liaisons entre les quartiers de Nîmes et les liaisons intercommunales entre les centres-bourgs de Nîmes Métropole ;
- **Le réseau de distribution**, liaisons structurantes à l'intérieur des pôles, qui assure les échanges à l'intérieur des quartiers et pôles, assurant l'équilibre entre vie locale et écoulement du trafic ;
- **Le réseau de desserte locale**. Il a pour fonction d'irriguer les quartiers. Sa forme et son fonctionnement doivent dissuader les pratiques de transit. Il est garant d'une qualité de vie locale.

En dehors du centre-ville de Nîmes, le calibrage de la voirie sur le fuseau d'étude du TRAM'BUS est :

- soit à 2x1 voie (avenue Pavlov, avenue des Arts, route d'Avignon, rue Jean Moulin et rue de Courbessac). Sur ces axes, l'insertion du TRAM'BUS (en site propre) et le maintien de la circulation automobile ne seront pas possibles sans récupération d'emprise hors chaussée. La mise à sens unique de certains axes, le report du trafic sur d'autres itinéraires ou le choix d'une circulation en site mixte pourront être envisagés ;
- soit à 2x2 voies (avenue Kennedy, boulevard du Pasteur Boegner, boulevard Talabot). Sur ces axes, l'insertion d'un TRAM'BUS et le maintien de la circulation automobile sont théoriquement possibles. Néanmoins, la suppression d'une voie de circulation dans chaque sens n'est pas sans incidence sur l'écoulement du trafic, notamment aux heures de pointe. Il conviendra donc d'analyser le fonctionnement des carrefours au cas par cas, éventuellement en garantissant un calibrage plus généreux en approche des carrefours si un besoin de garantir un certain niveau de capacité est avéré.

En traversée du centre-ville, la circulation automobile est déjà très contrainte sur le fuseau d'étude, avec des sens uniques (rue du Mail et rue du Cirque Romain) et des couloirs bus (rue de la République, avenue de Feuchères, avenue Talabot).



Réseau primaire : autoroutes et voies rapides
Réseau primaire à vocation de transit
Réseau primaire de pénétration et sortie
Réseau primaire de Nîmes centre (Transit, pénétration, sortie)
Voirie de liaison entre les pôles (Quartiers de Nîmes, communes de l'agglomération)
Limite de commune

Figure 192 : Hiérarchie du réseau de voirie de l'agglomération Nîmes Métropole (Source: PDU, 2007)

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

Réseau viaire / planche 1/4

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches

Planche 1 · Planche 2 · Planche 3 · Planche 4

RN/RD

Voie communale

Fuseau d'étude

Chemin de l'Alouette
Chemin du Belvédère
Ch. de Pissevin
Rue Einstein
Av. Kennedy
Rue Edouard Lalo
Chemin Paul Nicolas
Rue du Vallon
Rue Bellini
Rue Weber
Rue Gilles Roberval
Rue Galilée
Rue Neper
Av. des Arts
RN106 Bd des Français Libres
Av. Kennedy
Rue de la Chaufferie
Rue Utrillo
Rue Puccini
Av. des Poètes
RN106 Bd Pasteur Marc Boegner
RD 640
Ch. de Fontempie
Rue Vatel
Rue Laennec
Rue du Temple
RD 540
RN 113

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

Réseau viaire / planche 2/4

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches

Planche 1
Planche 2
Planche 3
Planche 4

RN/RD
Voie communale
Fuseau d'étude

Rue Emilien Dumas
Chemin de l'Alouette
RD 640 Av. Kennedy
Ch. de Pissevin
chemin Paul Nicolas
Rue du Vallon
Avenue Jean-Jaurès
Rue de Verdun
Rue de l'Hôtel Dieu
Rue Louis Faget
Rue du Mail
Rue du Cirque Romain
Rue Bourdaloue
Rue Massillon
R.St-Gilles
Rue de la République
R. de la Cité Foulc
R. Briconnet
R. Bernard Aton
Rue Raymond Marc
Av. Feuchères
Bd de Bruxelles
Bd des Arènes
Bd de la Libération
Bd de Prague
Rue Monjardin
Rue Roussy
Rue Pradier
Bd Talabot
Av. Général Leclerc
Rue de Garons
Rue de Bouillargues
Rue Sainte Perpétue
Bd Natoire
Rue Séguier
Rue Verdet
Rue Cotellier
Rue de Beaucaire
Rue Véranda
Rue Pierre Semard
Rue Sully
Rue Thierry
Rue Chilpebert
Rue de l'Aqueduc
Rue de la Casemette
Rue François Ier

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

Réseau viaire / planche 3/4

Echelle 200 Mètres

N

Assemblage des planches

Planche 1 Planche 2 Planche 3 Planche 4

RN/RD

Voie communale

Fuseau d'étude

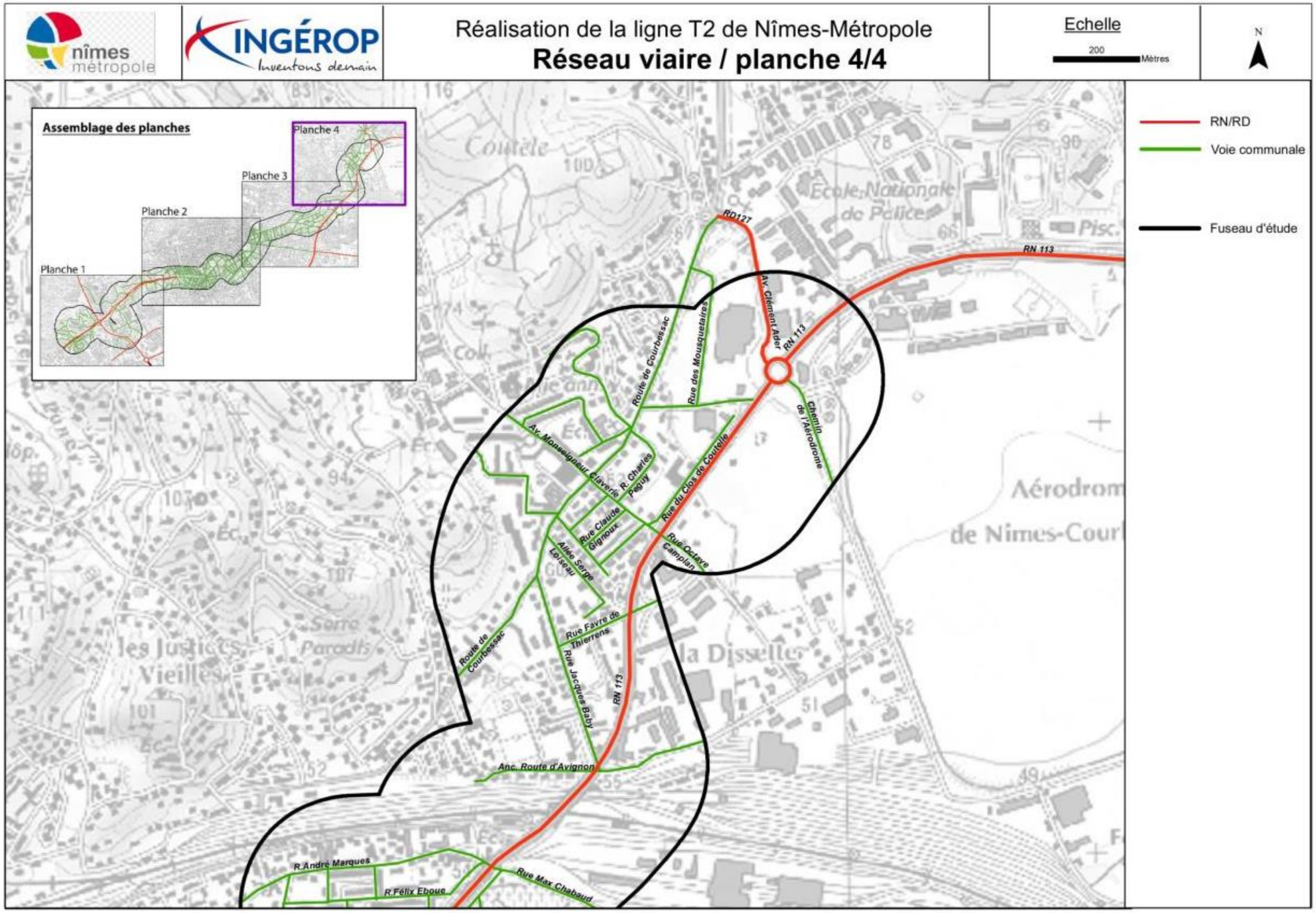


Figure 193: Réseau viaire au sein du fuseau d'étude

B. Circulation

L'analyse du trafic sur le réseau routier met en évidence :

- une faiblesse du réseau de transit et d'échanges entre pôles pour l'évitement de l'hyper centre de Nîmes
- une faiblesse de maillage dans le nord, le sud et l'ouest de Nîmes ;
- des saturations régulières sur la RD135, la RN106 et le boulevard Allende ;
- dans Nîmes, saturations en heures de pointe sur le réseau principal : trafic important sur les axes primaires d'agglomération (boulevards des Français Libres, boulevard du Président Allende, etc.) et sur les axes primaires de Nîmes centre (avenue Kennedy, route d'Avignon, etc.). Les niveaux de trafic, compris entre 15'000 et 35'000 véh/j. sont toutefois cohérents avec la fonction assurée par ces axes ;
- de nombreux projets d'infrastructures programmés ou envisagés, dont les fonctions et délais de réalisation restent à préciser.

On note cependant des niveaux de trafic assez faibles au centre-ville en raison d'un plan de circulation volontairement contraignant depuis la mise en service de la ligne T1.

L'organisation du trafic sur le réseau de la commune a pour conséquence : un manque de lisibilité du réseau, la présence de trafic parasite dans le centre-ville, des difficultés d'accès aux pôles de l'agglomération en particulier Nîmes centre, ainsi que des impacts négatifs en termes de pollution et de sécurité routière.

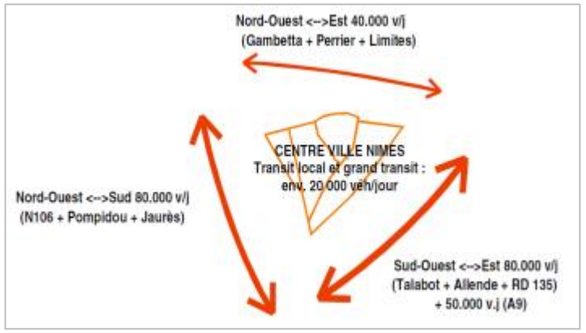


Figure 194 : Schéma de l'analyse du trafic sur le réseau routier (Source : PDU 2007)

Sur le tracé du futur TRAM'BUS, le trafic est particulièrement important sur :

- l'avenue Kennedy (de 16'000 à 19'000 véh/j à l'Est de la RN106 et jusqu'à près de 25'000 véh/j à l'Ouest) ;
- l'avenue des Arts (environ 13'000 véh/j.), qui supporte notamment des phénomènes de transit Nord / Sud d'usagers désireux d'éviter le point dur du rond-point Francfort sur l'Oder) ;
- le boulevard Talabot (entre 15'000 véh/j. et 18'000 véh/j.) ;
- la route d'Avignon (environ 15'000 véh/j.) ;
- le pont de la Justice (28'000 véh/j.).

La réduction du calibrage actuel ou les reports de trafic liés à l'insertion d'un TRAM'BUS ne seront donc pas sans conséquences sur les conditions de circulation de ces axes, notamment aux heures de pointe.

C. Stationnement

L'organisation du stationnement en ville constitue un levier important dans la politique des déplacements, la sécurité routière et l'articulation avec la politique de développement urbain.

Au sein de la commune de Nîmes, on constate une saturation de l'offre de stationnement, un nombre important de véhicules en stationnement illicite, une part importante de voiture occupant l'espace public au détriment d'autres usagers, ainsi qu'un faible taux de respect du stationnement payant. Ceux-ci étant la conséquence d'une forte demande, d'une organisation sommaire du stationnement dans la ville centre et dans les communes périphériques.

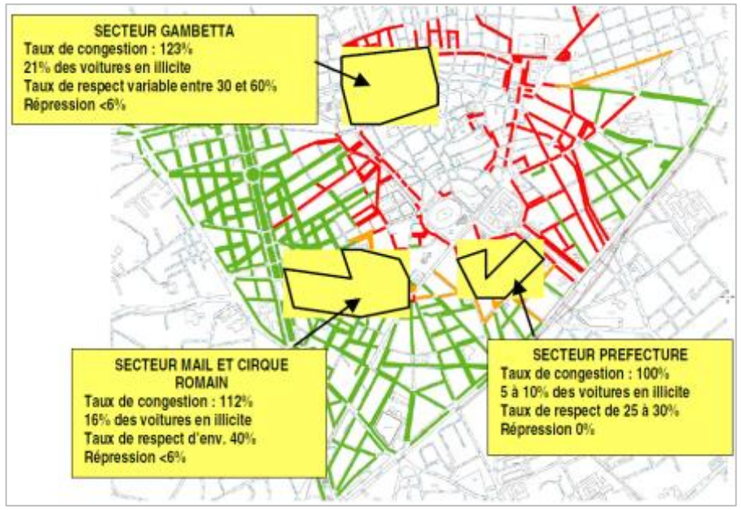


Figure 195 : Analyse schématique de l'offre de stationnement dans le centre-ville de la commune de Nîmes (Sources : PDU 2007)

A l'échelle du centre-ville, l'offre de stationnement public n'est pas organisée de manière homogène et se répartit comme suit :

Offre publique de stationnement	Nombre de places payantes	Part
Zone de courte durée	1 863	41%
Zone de longue durée	1 005	22%
Stationnement gratuit	1 347	30%
Stationnement alterné	39	1%
Places réservées pour les personnes handicapées	88	2%
Autres places	195	4%
Total	**4 537**	**100%**

Figure 196 : Tableau de l'offre publique de stationnement dans le centre-ville (Source : Révision du PLU, 2012)

L'offre payante est essentiellement localisée autour de l'Ecusson (courte durée autour de l'Ecusson et longue durée au sud de l'Ecusson).

On note également :

- Une zone piétonne au centre de l'Ecusson ne comprenant pas d'espace de stationnement ;
- Des places de stationnement de type courte durée visant à favoriser la rotation (en bleu sur la carte suivante) ;
- Une grande proportion de places gratuites (en jaune sur la carte, principalement dans la partie ouest), comparativement à d'autres villes françaises (voir graphique suivant) ;
- De nombreuses rues où le stationnement est interdit ;
- Des taux d'occupation élevés : Gambetta, centre-ville, Sémard… mais des places disponibles dans les parkings en ouvrage :

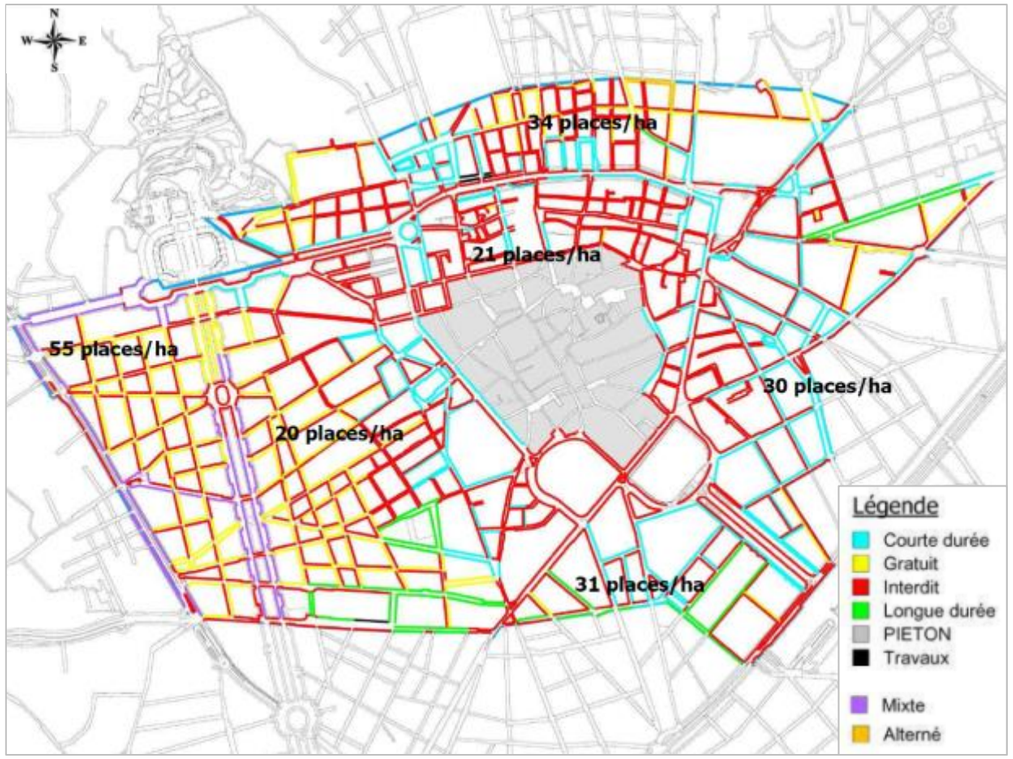


Figure 197 : Offre et règlementation de la voirie (Source: Révision du PLU, 2012)

Un diagnostic sur le stationnement a été mené par Systra en 2013 pour les études relatives au projet de tramway. Il en ressort les enjeux suivants :

- En centre-ville, l'offre sur voirie est aujourd'hui saturée. Il est toutefois possible de compter sur deux soupapes : d'une part, la réserve de capacité existant dans certains parkings en ouvrage et d'autre part, l'opportunité de réduire l'offre publique à destination des usagers de longue durée (en journée), l'offre étant aujourd'hui jugée globalement abondante et le projet amenant une capacité nouvelle à destination du centre-ville au niveau des parkings-relais,
- Le long du boulevard Talabot, la demande est forte le long de l'axe, les véhicules se stationnant en épi le long de la voie ferrée. Les quartiers adjacents n'offrent pas non plus de réserve de capacité significative. Les usagers sont en grande majorité des résidents, dont 1/3 de ventouses. Ces usagers doivent donc pouvoir disposer de places dans le quartier, avec toutefois une distance à leur domicile qui pourrait être allongée (notamment pour les usagers ventouses). Les usagers du secteur Sud pourraient notamment être réorientés vers le parking Némausus, qui offre de la capacité,
- Dans les quartiers de logements sociaux, l'insertion d'un TRAM'BUS offrira l'occasion de structurer quelque peu l'offre en stationnement, qui est aujourd'hui peu organisée. En l'absence de potentiels réalistes de report en ouvrages, l'offre en surface devra rester suffisante pour répondre aux besoins des habitants des quartiers,
- La réalisation d'un TRAM'BUS devra s'accompagner d'une offre de stationnement pour les cycles permettant le rabattement et l'intermodalité entre ces modes de transport.

D. Accidentologie

Les données relatives à l'accidentologie issues du rapport de « répartition géographique des accidents corporels de la circulation routière – Période 2005-2009 » de la DDTM 30 et des données accidentologie du PDU sont les suivantes :

- La ville de Nîmes totalise 42,5% des accidents du département du Gard (avec une moyenne de 472 accidents corporels par an, entre 2005 et 2009) ;
- Le nombre d'accidents n'observe pas de baisse significative ;
- La gravité y est régulièrement une des plus fortes parmi les principales villes du Languedoc Roussillon (52 tués sur la période 2005-2009).

Le réseau de voirie principal concentre les 2/3 des accidents. Ces voies supportent annuellement plus de dix accidents corporels, ceci de manière récurrente depuis au moins vingt ans. Une dizaine d'entre elles comptabilisent régulièrement quinze à trente accidents (J.Jaurès, Rte d'Alès, Rte d'Avignon, Rte de Beaucaire, Rte de Sauve, Av. Kennedy, Bd Triaire et Bd Talabot..) et environ 100 accidents sont dénombrés annuellement sur l'ensemble périphérique Sud et Est (Allende, M.Boegner, Français libres).
Depuis une dizaine d'années, et malgré des aménagements ou campagnes de sécurité diverses, certaines de ces voies totalisent chaque année plus de quinze accidents chacune.
Malgré les aménagements et campagnes de sensibilisation, l'accidentologie nîmoise baisse à un rythme insuffisant. Le nombre d'accident est corrélé au volume de trafic avec de nombreux accidents sur les axes principaux (plus de 20% des accidents en juillet et août). Les piétons sont avec les deux roues non motorisés les populations les plus

vulnérables. Quelle que soit la vocation des futures extensions urbaines, des aménagements de régulation et circulation apaisée devront être systématiquement proposés « au détriment de la vitesse » des automobiles.

La desserte en transport collectifs et les liaisons piétonnes doivent donc être privilégiées dans l'aménagement des nouveaux quartiers comme dans la requalification des secteurs en périphérie des voies urbaines principales.

Les routes de Beaucaire (RD999) et d'Uzès (RD979) qui aujourd'hui sont le lieu de nombreux accidents graves (et notamment des deux roues non motorisés et motorisés) verront leur trafic général augmenter avec l'urbanisation et l'amélioration des liaisons (raccordement à la déviation nord de Nîmes et desserte de la future gare TGV et bassin Rhodanien..).

La place des modes doux et l'organisation du profil en travers des voies sont des points de vigilance dans la rédaction de recommandations ou règlement de voirie. Concrètement, ces aménagements se traduisent de deux manières :

- En site propre sur des voies structurantes supportant un trafic important (Route de Beaucaire, Route d'Uzès, …) : piste cyclable, voie verte, … ;
- Création de mails piétons et zones de rencontre dans les zones urbaines denses et les nouveaux quartiers (Hoche Sernam, …).

3.4.7.3. Transports en commun

A. L'aéroport

Géré par Véolia Transport et la Chambre de Commerce et d'Industrie, l'aéroport de Nîmes-Alès-Camargue-Cévennes accueille plusieurs compagnies (principalement Ryanair) qui développent des lignes européennes « low cost ». Desservi par l'A54 et la RD42, il influe peu sur l'aménagement du réseau routier nîmois.

B. Réseau ferré

Le réseau ferré dispose d'une configuration en étoile et s'articule autour de 4 lignes qui convergent vers Nîmes :

- deux lignes électrifiées : Montpellier – Nîmes – Manduel et Nîmes – Remoulins – Givors ;
- deux lignes non électrifiées : Nîmes – Alès – Mende – Clermont Ferrand et Nîmes - Le Grau du Roi.

La gare centrale de Nîmes est desservie par 8 lignes régulières de TER. D'autres arrêts sont situés dans l'aire du PTU[5] de Nîmes : Saint-Césaire, Milhaud, Générac et Manduel-Redessan. Il n'existe pas de titre de transport combiné entre les réseaux TER et TangoBus. La voie ferrée longe l'aire d'étude dès la gare centrale le long du boulevard Talabot.
Situé dans un site plutôt étroit, en centre-ville, la gare de Nîmes dispose de capacités importantes : 6 voies et 2 quais centraux.

L'étoile ferroviaire de Nîmes constitue une véritable opportunité pour le développement de l'usage des transports collectifs et le renforcement de la pertinence des projets de TCSP, pour offrir une alternative réellement efficace à l'automobile.

C. Les réseaux « bus »

► Le réseau Tangobus

Le territoire est desservi par le réseau urbain Tango géré par Nîmes Métropole qui compte 11 lignes urbaines, 12 lignes périurbaines, 17 lignes desservant les garrigues nîmoises, 51 lignes Tempo desservant les établissements scolaires, 1 navette express aéroport, 1 navette pour les soirs de concert à la salle de musique actuelle et 1 ligne de bus à Haut Niveau de Service en site propre permettant une liaison entre la sortie d'autoroute A54 Nîmes-centre et les Arènes en 12 minutes (sans toutefois desservir la gare).

Le réseau de transport en commun présente encore des marges de manœuvre pour répondre à la demande de déplacement, notamment en termes de fréquence et d'amplitude horaire (en soirée), mais aussi en termes d'efficacité et d'attractivité (fiabilité, vitesse commerciale, lisibilité, praticité…)

La ligne T1 a été mise en service fin septembre 2012 (son extension autour de l'Ecusson en décembre 2016). Ce bus à haut niveau de Service (TRAM'BUS) répond à un triple objectif de réduction du trafic automobile, de préservation de l'environnement et d'apport d'un service de transport rapide et économique aux usagers.
Premier maillon d'un réseau de transport collectif à haut niveau de service, la ligne T1 et ses parkings relais constituent de vraies alternatives à l'utilisation de l'automobile.
A la fois gain de sécurité, de confort et de rapidité, le TCSP permet de fluidifier les échanges entre le sud de l'agglomération et le centre-ville de Nîmes.

L'aménagement réalisé a permis une amélioration du partage de la voirie au profit des modes doux, avec des espaces paysagers apportant un cadre de vie envié aux riverains et usagers travaillant le long de la ligne T1.
Ce Bus à haut niveau de service (BHNS) dispose d'un environnement et d'un état d'esprit similaire à une ligne de tramway. Son système de guidage optique en station lui autorise un accostage de grande précision entre le bord du quai et le véhicule.

[5] Périmètre de Transports Urbains

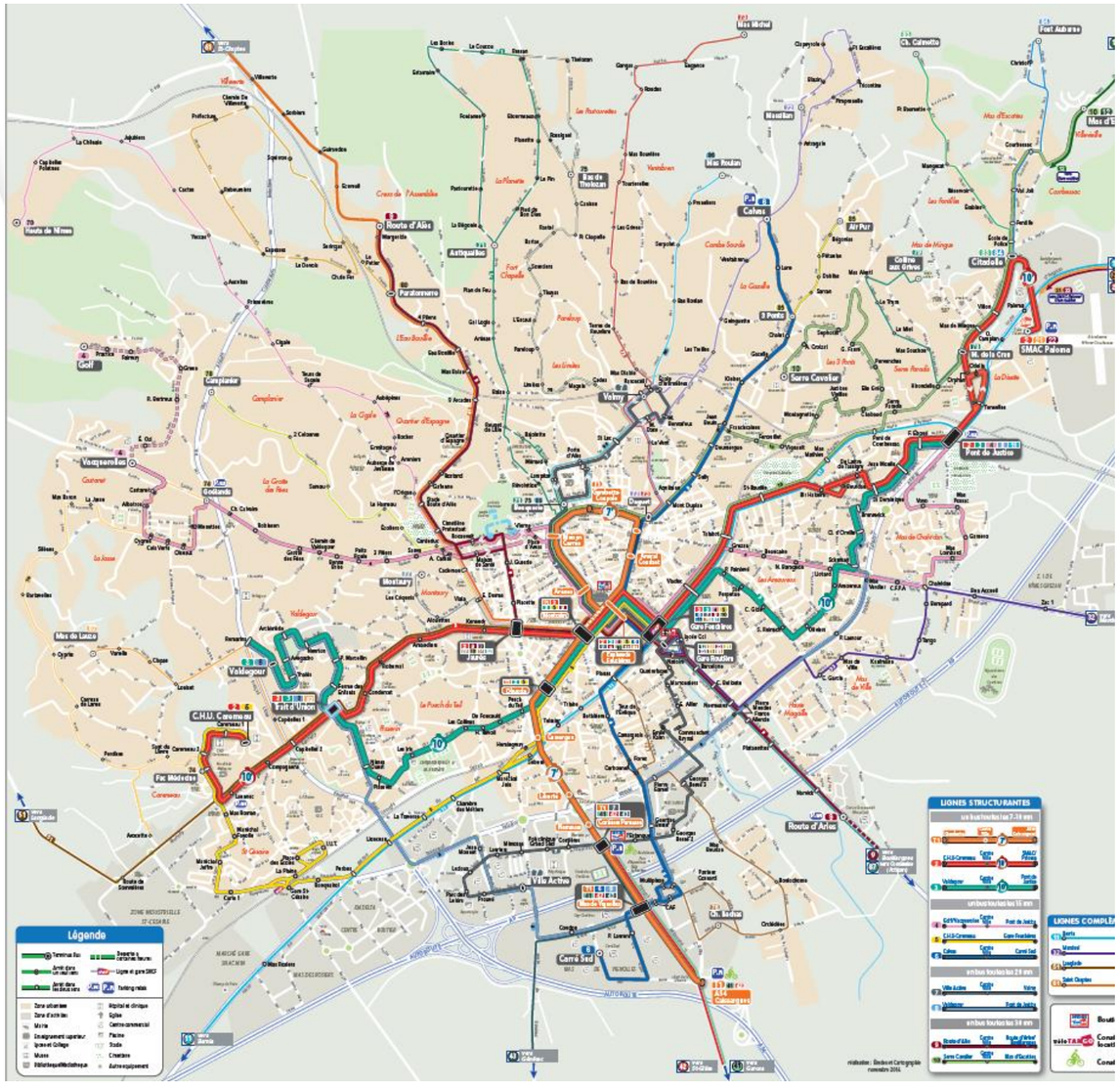


Figure 198 : Réseau urbain des transports en commun (2016)

▶ Le réseau EdGard

Le réseau EdGard est le réseau départemental de transports interurbains... Les collèges et lycées sont desservis directement par le réseau départemental et on dénombre une cinquantaine de points d'arrêts desservis sur la commune.

De nombreuses lignes de bus du réseau « Edgard » du Conseil Régional forment un réseau étoilé autour de Nîmes. Ce réseau départemental compte 24 lignes de bus principales qui irriguent la plupart des communes du département du Gard. Le réseau est structuré en étoile avec un centre fort, la ville de Nîmes, qui est le terminus de 14 de ces lignes de bus principales. Le réseau dessert aussi des villes secondaires comme Avignon, Alès, Uzès.

Les lignes départementales assurent aussi la desserte de plusieurs des communes de l'agglomération Nîmes Métropole, et proposent ainsi des correspondances avec les lignes urbaines et périurbaines de l'agglomération nîmoise. C'est en particulier le cas des lignes desservant la gare de Nîmes (gare TGV / gare routière) où près de 20 lignes de transport en commun sont disponibles. Il convient de noter que le réseau départemental peut prendre en charge des voyageurs pour un trajet interne à l'agglomération sur des périodes restreintes du lundi au samedi de 9h à 11h et de 14h à 16h, ainsi que les dimanches et jours fériés.

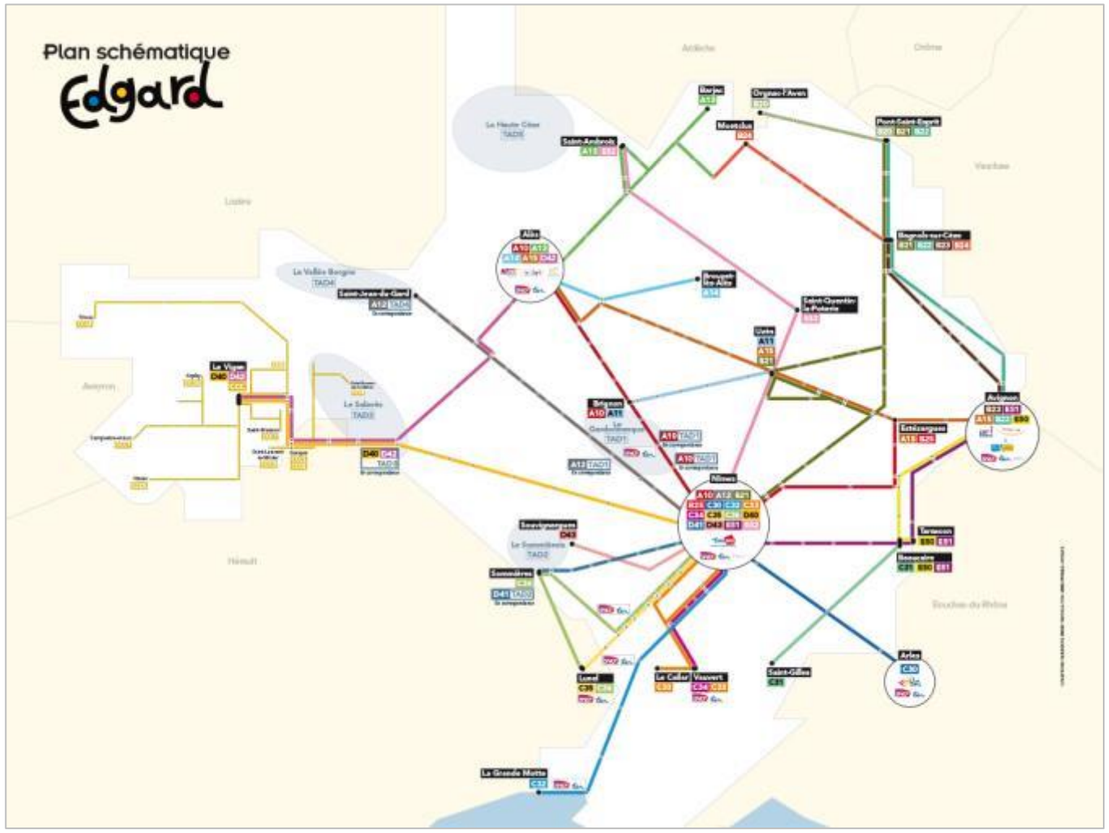


Figure 199 : Plan schématique du réseau urbain de transport en commun EdGard

▶ L'évolution du réseau en 2017 et perspectives en vue de l'arrivée de la ligne T2

En 2017, la structure du réseau est modifiée avec tout d'abord la ligne A renommées ligne 2 qui préfigure l'arrivée de T2. Son tracé a pour terminus la SMAC Paloma au Nord-Est et desservira le CHU à l'Ouest. Les lignes B, C, E, J sont renommées respectivement 3, 4, 5 et 10. La ligne 8 est prolongée de l'arrêt Ville active au P+R Parnasse. La ligne F est renommée 7 et modifiée pour ne plus suivre l'itinéraire qu'elle a actuellement en commun avec T1

(Camargue-Gare SNCF) ; son nouveau tracé emprunte le boulevard Sergent Triraire. La nouvelle ligne 6 reprend l'itinéraire de la ligne I de Route d'Alès à Gare SNCF puis celui de la ligne G de gare SNCF à Chalvidan. La ligne K est renommée 9 ; son tracé est simplifiée au Sud de la gare SNCF et ne va pas plus loin au Nord que cette dernière. Les lignes H et I sont supprimées.

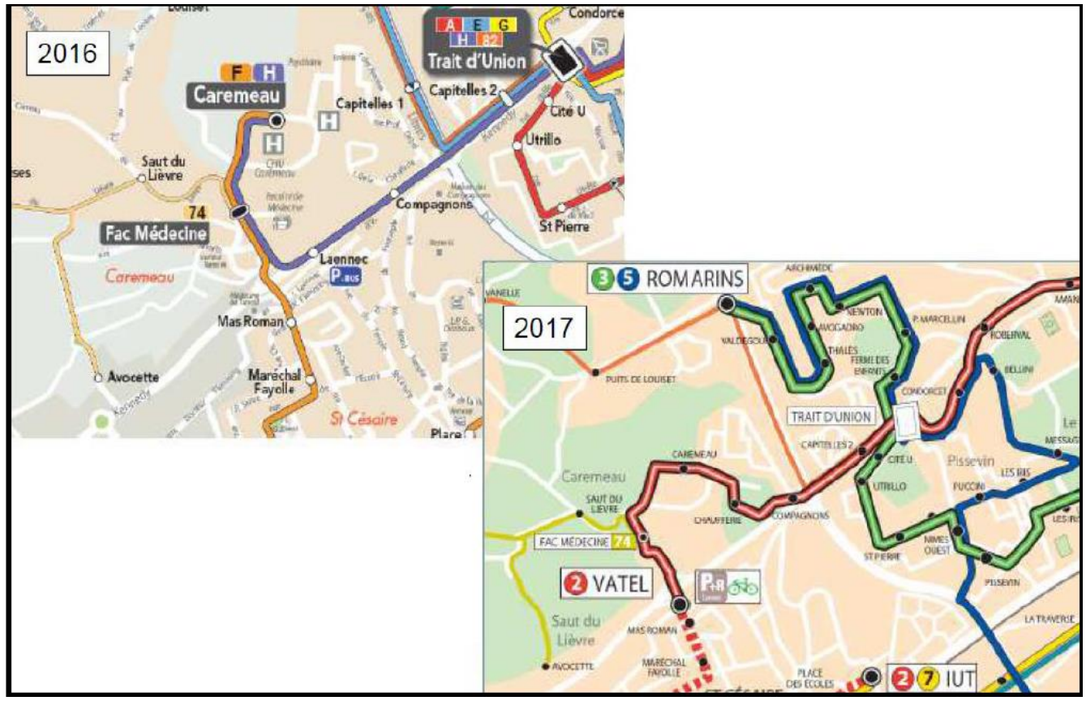


Figure 200 : Changements TC à proximité du CHRU en 2017

▶ Interaction entre le tracé pressenti et les réseaux de transport existants

Le tracé de référence est en interaction avec les itinéraires des lignes de transport en commun suivantes :

- Lignes urbaines : A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K (soit toutes les lignes fortes)
- Lignes périurbaines : 11, 12, 21, 22, 42, 51, 52, 61

▶ Fréquentation du réseau

- Fréquentation des lignes

Le tableau ci-dessous présente le nombre de voyageurs transportés par ligne ainsi que le ratio nombre de voyageurs par kilomètre sur les années 2013 et 2014. Ces données proviennent du rapport d'activité TanGO ! 2014.

	Fréquentation annuelle 2014			Fréquentation annuelle 2013		
	Voy.	Km	Ratio voy/km	Voy.	Km	Ratio voy/km
T1	1 707 100	300 484	5,7	1 622 100	361 833	4,5
A	2 009 347	465 844	4,3	2 056 141	527 966	3,9
B	1 412 965	332 912	4,2	1 394 556	356 911	3,9
C	1 307 429	422 838	3,1	1 314 644	457 002	2,9
D	1 162 118	294 888	3,9	1 194 490	379 611	3,1
E	917 070	308 765	3,0	870 139	332 842	2,6
F	1 262 100	405 818	3,1	1 300 522	448 146	2,9
G	775 536	278 082	2,8	859 709	344 775	2,5
H	904 081	200 652	4,5	879 997	225 398	3,9
I	1 011 729	374 917	2,7	1 086 346	411 470	2,6
J	602 139	275 121	2,2	655 932	249 884	2,6
K	550 633	248 542	2,2	566 930	257 396	2,2
L				153 111	195 218	0,8
Lignes urbaines principales	13 622 247	3 908 863	3,5	13 954 617	4 548 452	3,1
Lignes périurbaines	2 742 990	3 630 669	0,8	2 589 774	3 015 974	0,9

Figure 201 : Fréquentation annuelle du réseau TC – Source TanGO !

Ces chiffres de fréquentation annuelle montrent que la ligne A, devenue ligne 2 (et T2 à terme) est la ligne la plus fréquentée avec plus de 2 millions de voyageurs par an et un ratio Voyageur/Kilomètre de 4,3. Derrière elle, les lignes T1, B, C, F et D apparaissent comme fortement structurantes.

« Le V/K moyen se situe dans la moyenne nationale des réseaux de taille comparable alors même que le périmètre se caractérise par une superficie importante (+ de 680 km^2), et une densité de population, sur certains secteurs, faible. A noter que le V/K est plus faible concernant les lignes desservant les communes de l'agglomération du fait de la périurbanisation et donc un nombre de kilomètres de plus en plus important pour desservir les communes éloignées de la ville centre » (extrait du rapport d'activité Kéolis/TanGO! 2014).

D'une manière générale, on observe que la fréquentation des lignes urbaines a légèrement chuté entre 2013 et 2014 alors que celle des lignes périurbaines a légèrement augmenté. Cependant, à l'échelle de l'agglomération, la fréquentation du réseau TanGO ! reste stable d'une année sur l'autre et une optimisation du ratio V/K entre ces deux années est à noter.

- Fréquentation des arrêts dans le fuseau d'étude

L'enquête Origine/Destination réalisée en 2012 sur le réseau de l'agglomération a permis de dresser une carte présentant la fréquentation des arrêts dans le corridor d'étude en distinguant les montées et descentes. Cette carte est présentée ci-dessous ; chaque arrêt est représenté par un disque d'un diamètre plus ou moins large suivant sa fréquentation.

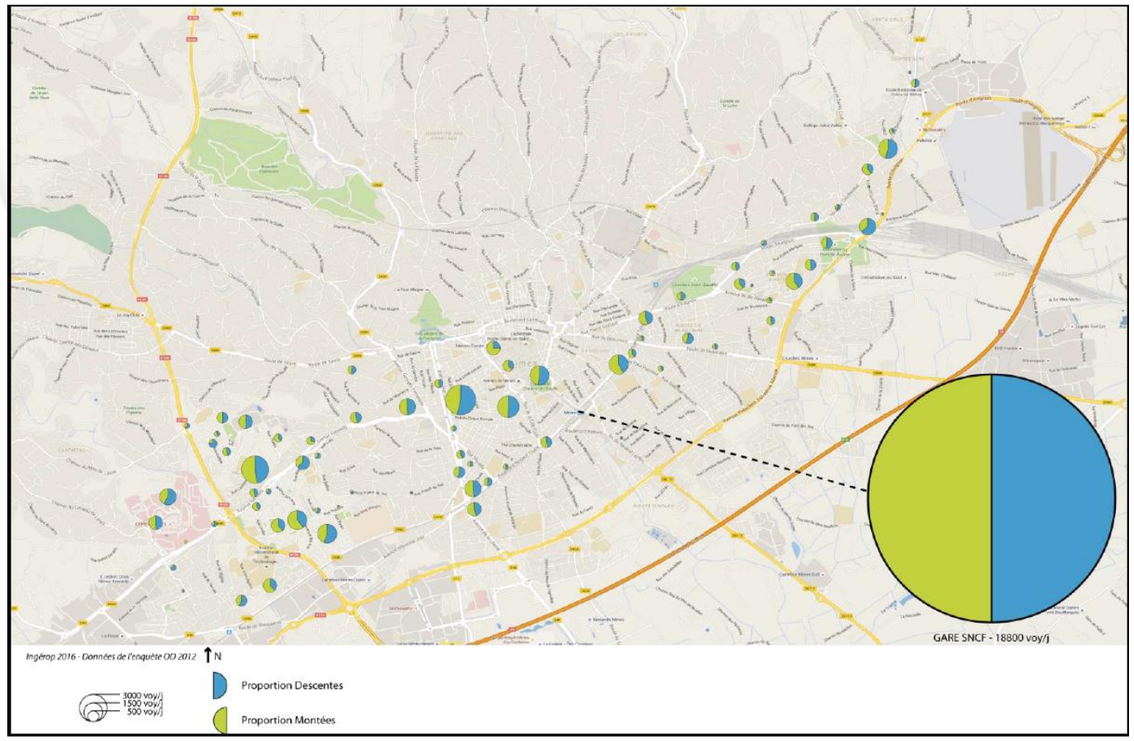


Figure 202 : Fréquentation des arrêts de TC sur le corridor d'étude

Le pôle Gare SNCF apparait comme étant le plus fréquenté avec près de 19 000 voyageurs journaliers. Il représente près de 30% des mouvements de voyageurs sur l'ensemble du réseau de l'agglomération. Le réseau est en effet construit autour de la desserte de la gare SNCF.
Les stations Trait d'Union et Jaurès complètent le podium avec respectivement 3 000 et 3 400 montées/descentes journalières (soit 4,7 et 5,4% des mouvements de voyageurs).

- Fréquentation des tronçons

La carte ci-dessous indique la répartition quotidienne des voyageurs sur l'ensemble des lignes urbaines structurantes de l'agglomération Nîmoise (A, B…). Les chiffres présentés sont des cumules de toutes les lignes et tous sens confondus entre deux arrêts. Cette carte a été construite à partir des données issues de l'enquête OD ; seuls sont représentés les tronçons supportant un minimum de 2 000 voyageurs par jour à l'intérieur du périmètre d'étude.

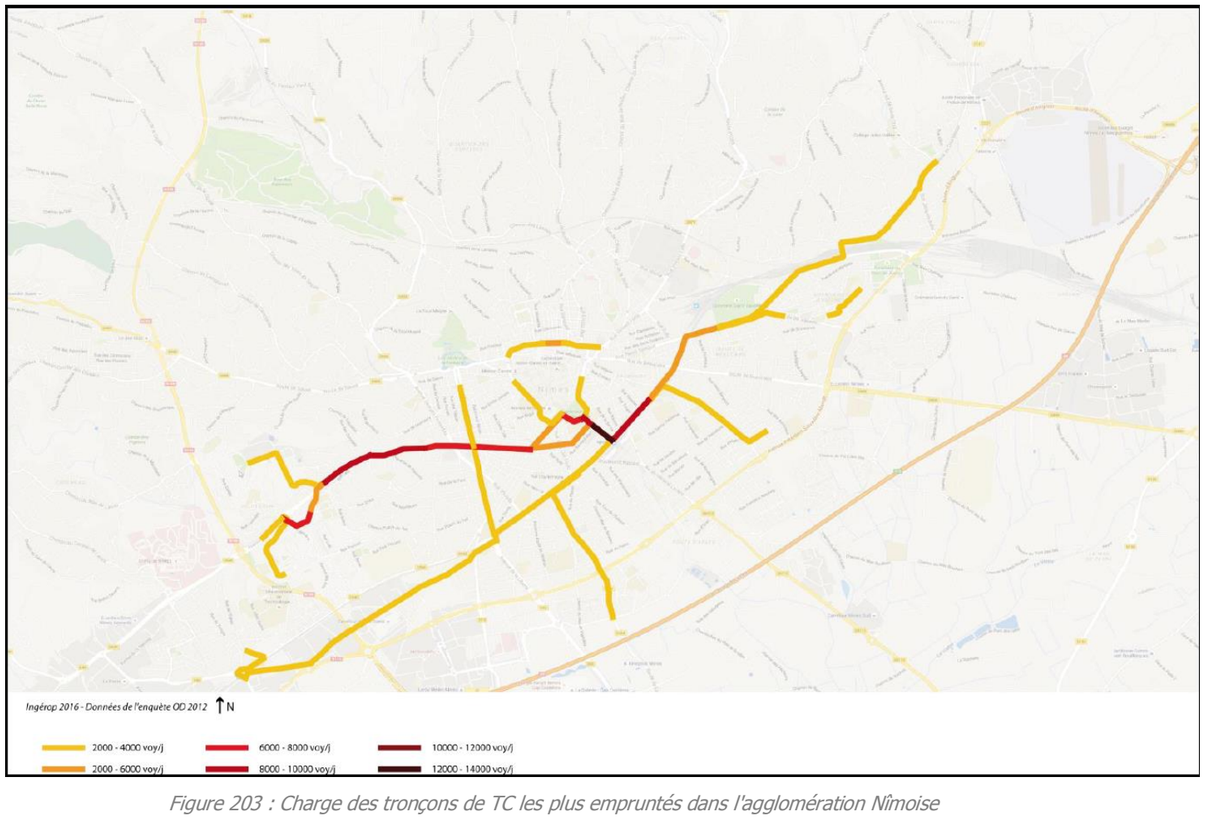


Figure 203 : Charge des tronçons de TC les plus empruntés dans l'agglomération Nîmoise

On observe que les tronçons les plus chargés sont situés sur le parcours de la future ligne T2, à savoir : Av. Kennedy, rue du cirque romain, Av. de Feuchère et Bd. Talabot.
On note également une fréquentation importante de l'Av. du Maréchal Juin et du Bd. Sergent Triaire, parcours qui constitue un axe de desserte du centre-ville concurrent à l'Av. Kennedy.

- Pôles générateurs d'échanges TC

A l'échelle du corridor d'étude, les pôles générateurs de déplacements TC sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

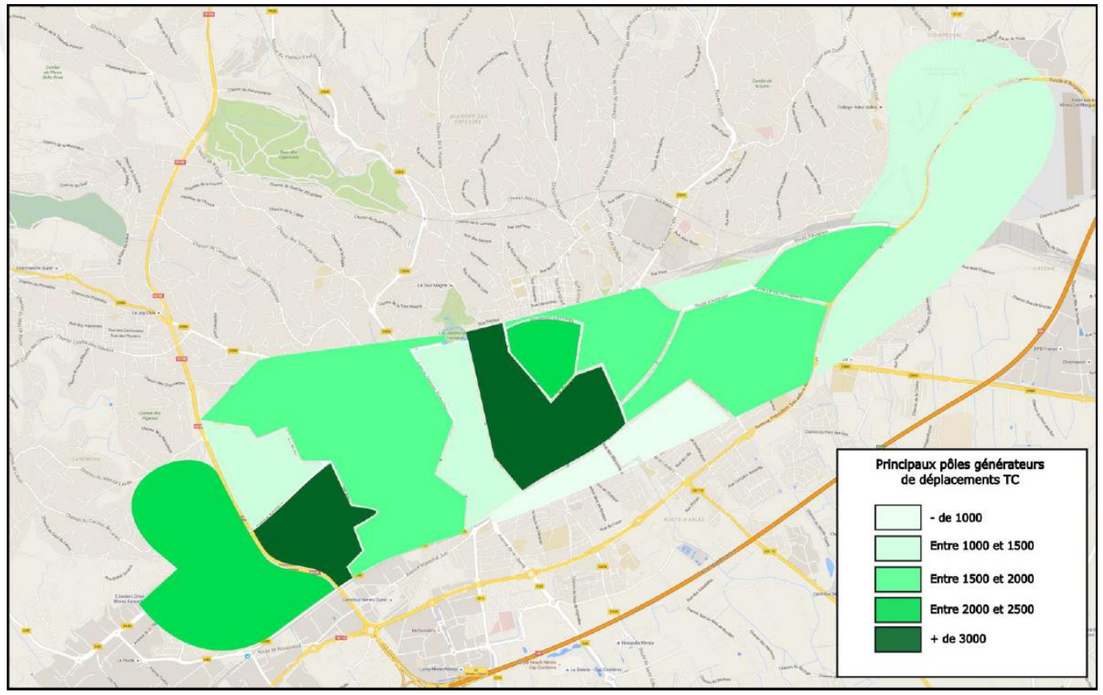


Figure 204 : Pôles générateurs de déplacements TC à l'échelle du corridor

Le découpage des zones correspond aux zones fines de l'EMD sur le fuseau d'étude.
On note que les quartiers centre et Pissevin sont les principaux pôles générateurs de déplacements TC avec plus de 3 000 déplacements depuis ces zones. La zone située à l'Ouest de la RN106 et incluant le CHU est également à fort potentiel avec plus de 2 000 déplacements journalier depuis cette zone.
A l'inverse, les zones situées à l'extrémité Est du fuseau d'étude sont les zones peu génératrices de déplacements TC (entre 1 000 et 1 500 déplacements TC journaliers).

- Principaux échanges TC interzones

Une analyse a été menée sur les déplacements TC entre les zones fines de l'EMD. Seuls les déplacements supérieurs à 350 usagers par jour ont été retenus. Ces principaux déplacements sont représentés sur la carte ci-dessous :

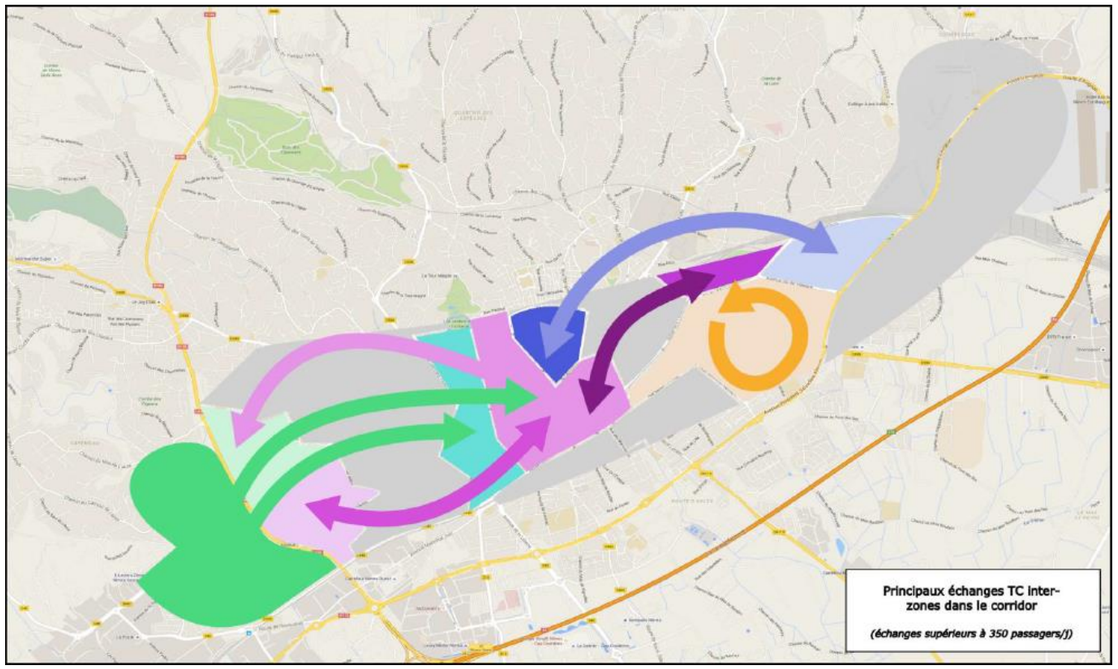


Figure 205 : Principaux échanges TC inter-zones dans le corridor

On note une forte attraction/génération du centre-ville (présence de la gare SNCF) avec 7 des plus fortes liaisons interzones. Le secteur à l'Ouest de la RN106 (CHU) est également un pôle fort de génération de déplacements à destination des zones situées proche de l'écusson.

3.4.7.4. Modes doux

A. Itinéraires cyclables

A l'heure actuelle peu d'aménagements en faveur des cycles ont été réalisés sur le territoire de la commune de Nîmes quand 2% des déplacements sont faits à vélo. Toutefois, Nîmes Métropole a mis en œuvre depuis 2007 une charte de réduction des vitesses et d'aménagements doux s'appuyant sur le principe que les vélos, en tant que véhicules, sont à leur place sur la chaussée. Ainsi, certaines rues du centre-ville de Nîmes ont été aménagées en zone 30 (rue de la République, avenue Feuchères, boulevard Gambetta), permettant une cohabitation pacifiée des cycles et des véhicules motorisés.

Progressivement, et au fil des travaux de réaménagement des espaces publics, des pistes ou bandes cyclables ont été ajoutées le long de certains grands axes (avenue Jean Jaurès, avenue Georges Pompidou) et associées au TRAM'BUS T1.

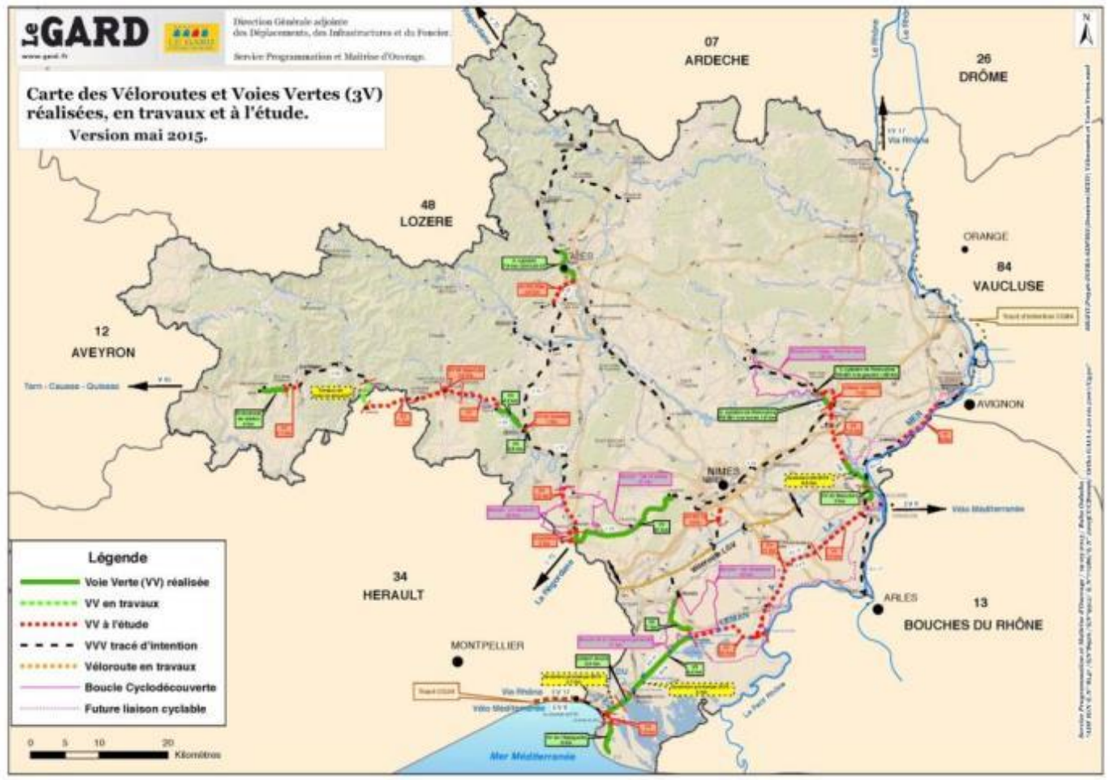


Figure 206 : Carte des Véloroutes et des voies vertes réalisées, en travaux, ou à l'étude (2015)

Les parcours cycles restent chaotiques par manque de lisibilité et de continuité liée à l'étroitesse de la voirie urbaine et la forte déclivité de certains quartiers. Le service véloTANGO participe également au développement des usages cyclistes en associant location de vélos de courte et longue durée (possibilité de louer des vélos à assistance électrique) et service de consigne en gare et dans chaque parc relais.

Au-delà de la ville de Nîmes, le schéma directeur des itinéraires cyclables du Plan des Déplacements Urbains (PDU) prévoit la réalisation d'un réseau d'échelle métropolitaine, s'appuyant sur une demande touristique autour d'itinéraires paysagers (vers La Vaunage ou le long de La Vistre) et de destinations telles que le Pont du Gard ou La Bastide - La mer.

B. Plan vélo

Le PDU met aussi l'accent sur la valorisation des modes doux. En effet, les enjeux liés au vélo sur le territoire relèvent la trop faible valorisation de ce mode de transport et le lien qui existe avec des accidents dans le milieu urbain. Le territoire nîmois possède pourtant des atouts certains pour développer ce mode : climat méditerranéen, environnement paysager riche et attrayant, peu de déclivités entre le cœur d'agglomération et les quartiers sud.

Néanmoins, ce développement se heurte à plusieurs contraintes : étroitesse de la voirie urbaine, fortes pentes et étroitesse des chemins en garrigues nîmoises, comportements à risques des automobilistes, …
Le centre de l'agglomération qui concentre de nombreux pôles attracteurs, les loisirs locaux et le tourisme lié au territoire évoquent de nombreux leviers en faveur d'une politique cyclable.

Le Plan d'aménagements cyclables réalisé par la Ville de Nîmes se décline de la façon suivante (voir carte page suivante) :

- A court terme (ces actions sont en cours) :
  - Percer l'Ecusson
  - Faciliter l'accessibilité au cœur de ville en apaisant la circulation
  - Aménagements et réglementation favorisant la cohabitation des modes
  - Tester les contre sens cyclables
  - L'itinéraire de Beaucaire en priorité (enjeu de connexion avec l'aménagement de la Vistrenque)
- Par la suite :
  - Amorcer les itinéraires vers le Sud ;
  - Les compléments d'aménagements sur les axes déjà aménagés : Dayan ;
  - Le renforcement du maillage interquartier : itinéraire bis reliant Chemin Bas d'Avignon au Centre-ville, prolongement de la Voie Urbaine Sud, Camplanier ;
  - Optimiser les aménagements existants : Capouchiné, Tour de l'Evêque ;
  - Le traitement des axes transversaux : compléments d'aménagements pour adapter la pratique cyclable à différents types d'usagers.

L'agglomération a donc déjà amorcé la mise en place d'un Schéma Directeur d'Agglomération des itinéraires cyclables. Ce développement nécessite l'établissement d'un réseau cyclable intercommunal, l'aménagement de voiries afin que d'assurer la continuité d'un itinéraire sécurisé… Pour ce faire, une **charte des aménagements modes doux** existe, afin de fournir l'ensemble des recommandations techniques nécessaires à la maîtrise d'ouvrage.

Ce schéma directeur s'accompagnera d'une programmation résultant d'une articulation des interventions des différentes collectivités et d'une cohérence du schéma cyclable assurée par le PDU.

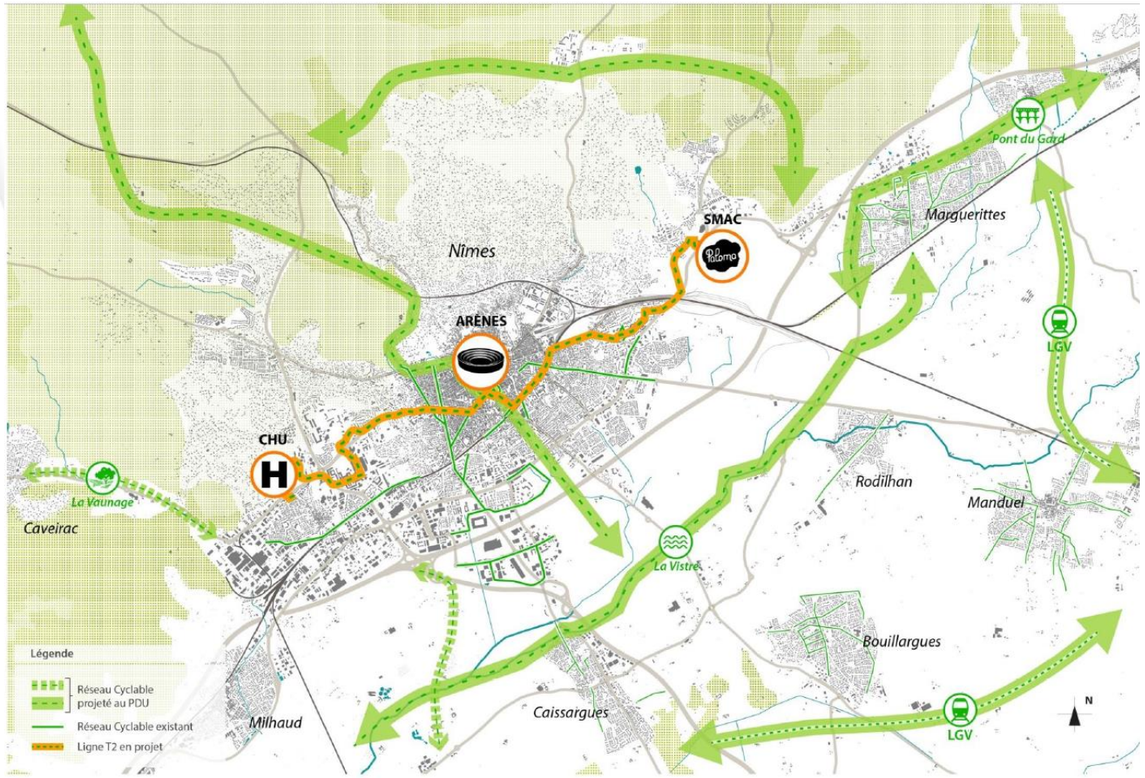


Figure 207 : Etat des lieux des aménagements cyclables – références d'aménagements de pistes et bandes cyclables






C. Liaisons piétonnes

L'analyse des cheminements piétons, notamment réalisée dans le cadre du Plan de mise en Accessibilité de la Voirie et des Espaces publics (PAVE - loi du 11 février 2005) de Nîmes met en évidence des largeurs de trottoirs parfois insuffisantes, la présence de nombreux obstacles (bornes, arceaux, …), des passages piétons pas toujours abaissés des voies rapides sans trottoir, des liaisons piétonnes entre quartiers dégradées par le dénivelé ou par la présence de grandes infrastructures de transport, des rues très étroites qui privilégient les usages liés à la voiture, des usages « sauvages » qui s'étendent sur les espaces piétons.

Des secteurs à enjeux ont été déterminés et feront l'objet de travaux de mise aux normes, notamment pour les cheminements piétons et caractéristiques de la voirie.

Parallèlement et afin de sécuriser les cheminements piétons, notamment aux abords des écoles, une démarche d'implantation de ralentisseurs a été engagée (action énoncée au PDU). Des actions type « pédibus » sont menées depuis 2008. Elles visent à réduire l'utilisation de la voiture sur les trajets courts que sont les liaisons domicile – école et éviter le phénomène des « parents taxi ». Plusieurs lignes ont été mise en place et desservent des écoles maternelles et primaires.

La ville a par ailleurs élaboré un règlement de voirie qui définit les dispositions administratives, techniques et financières applicables aux travaux exécutés sur le domaine public. Nîmes Métropole a mené également une réflexion sur le partage de la voirie et de l'espace public tous modes (charte modes doux, charte aménagement des points d'arrêts dans le cadre du schéma d'accessibilité des transports).

La qualité des cheminements piétons aux abords du tracé est relativement inégale.

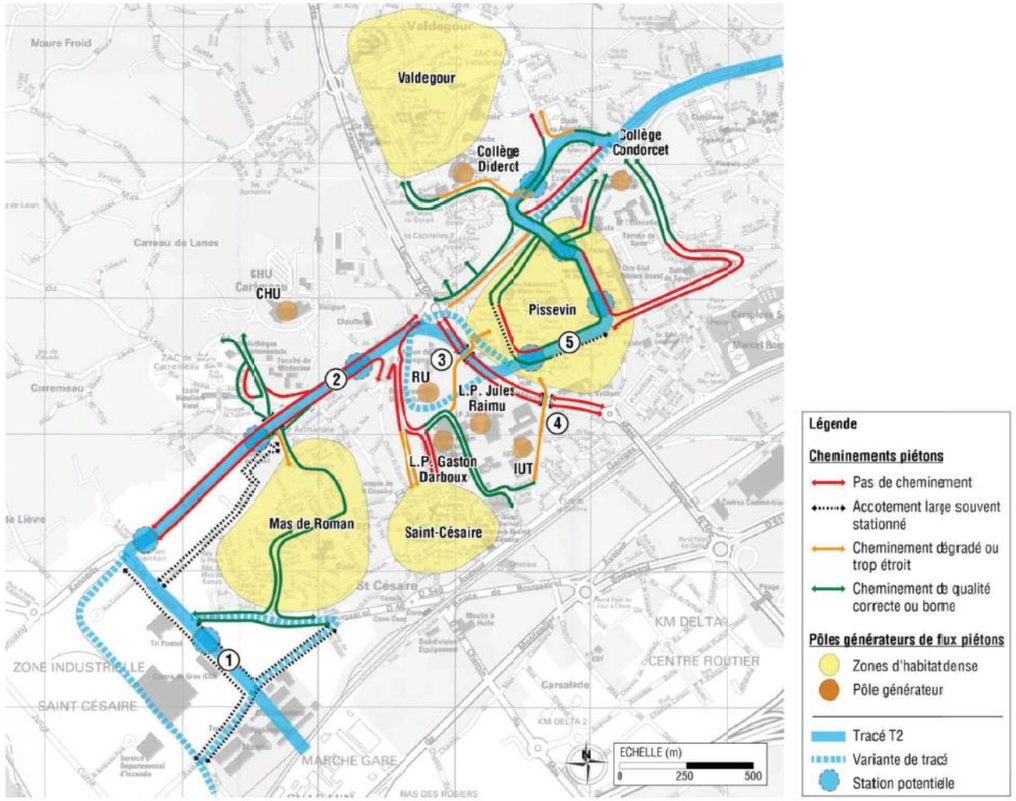


Figure 208 : Analyse des cheminements piétons (secteur Ouest) - Source : Systra

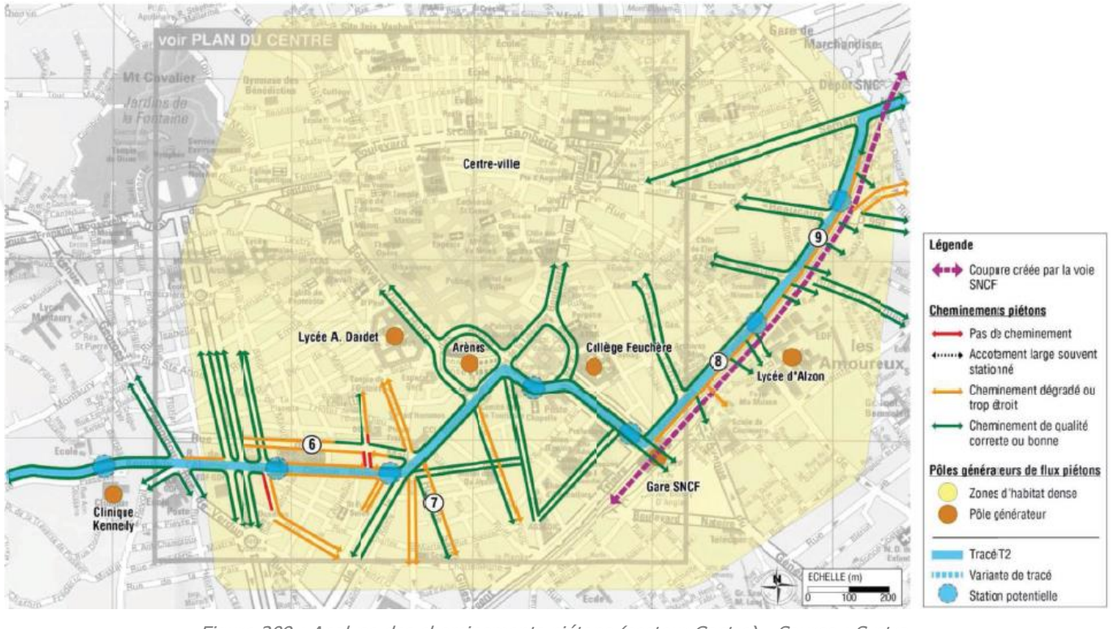


Figure 209 : Analyse des cheminements piétons (secteur Centre) - Source : Systra

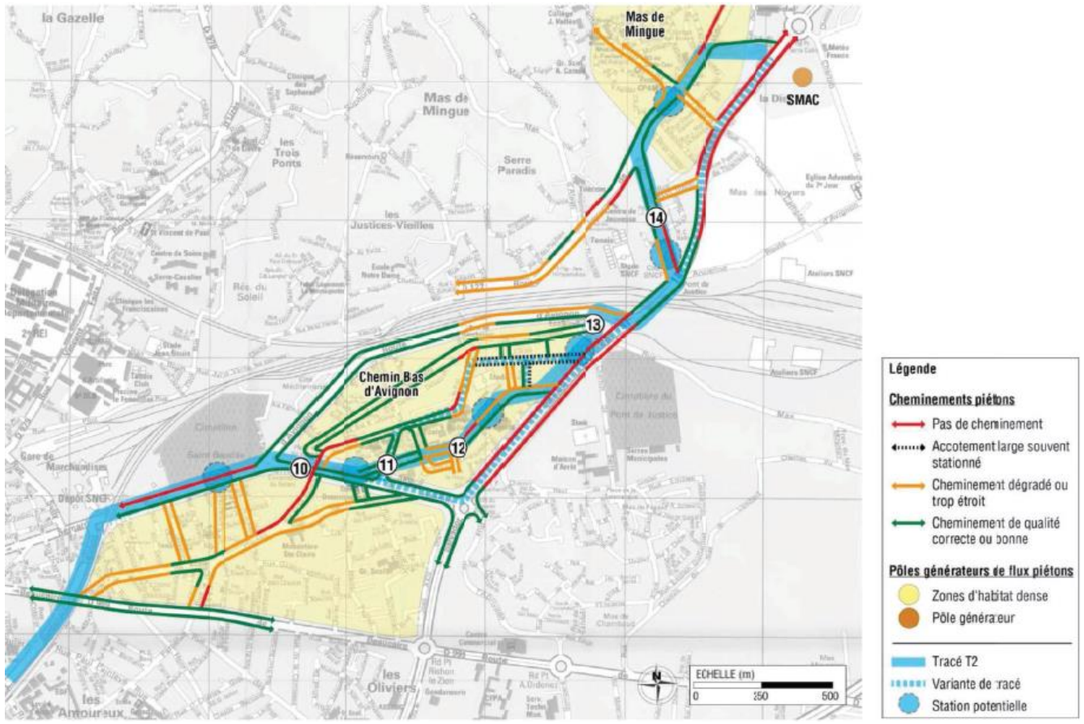


Figure 210 : Analyse des cheminements piétons (secteur Est) - Source : Systra

L'insertion du TRAM'BUS T2 visera à favoriser, par ses aménagements, des espaces publics plus favorables aux modes actifs et doux par une réorganisation et une nouvelle hiérarchie des usages le long du tracé.

ORGANISATION DES DEPLACEMENTS

Ce qu'il faut retenir

La commune de Nîmes est desservie par de grands axes viaires : autoroutes A9 et A54, voie ferrée….

Au niveau du fuseau d'étude, le trafic routier est relativement important (avenue Kennedy, boulevard Talabot, route d'Avignon). La mise en place d'une ligne de TRAM'BUS dans ce secteur apparait donc comme opportune afin de baisser cette circulation automobile en proposant une nouvelle offre de transport adaptée.

Les différentes études menées mettent de plus en évidence une demande forte en TC dans le fuseau d'étude avec des pôles générateurs de déplacements importants.

Le réseau de pistes cyclables existant est discontinu sur le territoire de Nîmes, mais des actions ont été engagées pour le renforcer.

3.4.8. *RISQUES TECHNOLOGIQUES*

Ils correspondent à la menace d'un événement indésirable engendré par la défaillance accidentelle d'un système potentiellement dangereux et dont on craint les conséquences graves, immédiates comme différées, pour l'Homme et/ou son environnement.

Les risques technologiques « **risque industriel** » et « **risque lié au transport de marchandises dangereuses** » sont identifiés sur la commune de Nîmes.

3.4.8.1. Risque industriel

Un risque industriel majeur est un événement accidentel dans une installation localisée et fixe, qui met en jeu des produits ou procédés industriels dangereux et qui entraîne des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Il peut s'agir de : - l'incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux. Outre les effets des brûlures, les substances présentes peuvent émettre des fumées toxiques asphyxiantes. - l'explosion de gaz ou de poussières due à la formation de mélanges réactifs qui peut avoir des effets mécaniques (du fait du souffle et de l'onde de pression) et/ou thermiques. - la dispersion de produits dangereux dans l'air, l'eau ou le sol, toxiques par inhalation, l'ingestion ou les contacts avec la peau.

A. Contexte général

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Les principales manifestations du risque industriel sont similaires à celles du risque TMD : l'incendie, l'explosion ou la dispersion dans l'air, l'eau ou le sol, de produits dangereux. Ces manifestations peuvent là encore être associées. Une réglementation rigoureuse impose aux établissements industriels dangereux :

- une étude d'impact afin de réduire au maximum les nuisances causées par le fonctionnement normal de l'installation
- une étude de danger où l'industriel identifie de façon précise les accidents les plus dangereux, pouvant survenir dans son établissement, leurs conséquences et leur probabilité d'occurrence. Cette étude conduit l'industriel à prendre les mesures de prévention nécessaires. Les mesures de prévention et de sécurité sont encadrées par des obligations fixées par un arrêté préfectoral.

La commune de Nîmes est concernée par des risques liés à la présence **d'établissements industriels sensibles**. Il s'agit principalement d'industries chimiques, agroalimentaires ou d'entrepôts. Ces établissements ainsi répertoriés se nomment ICPE (**Installation Classées pour la Protection de l'Environnement**). Les différents types d'ICPE sont :

- les établissements soumis à **déclaration** (activités les moins polluantes ou les moins dangereuses) ;
- les établissements soumis à **enregistrement**, ce régime constitue un régime d'autorisation simplifiée ;
- les établissements soumis à **autorisation** (activités les plus polluantes ou les plus dangereuses). Certains établissements soumis à autorisation sont classé AS (régime d'autorisation avec servitudes). C'est le cas des établissements dits SEVESO, dont il existe deux catégories : SEVESO « Seuil bas » et SEVESO « Seuil haut ».

La commune comporte **55 installations classées** pour la protection de l'environnement, qui sont essentiellement concentrées dans la zone industrielle de Saint-Césaire.

La commune de Nîmes ne dispose pas de PPRt (Plan de Prévention des Risques technologiques).

B. Contexte local

Le fuseau d'étude n'est concerné par **aucune entreprise classée SEVESO**. Cependant, **7 ICPE** sont présentes :

Numéro	Nom Etablissement	Régime	Etat d'Activité
1	Centre Hospitalier, CHU de Nîmes (Caremeau)	Autorisation	En fonctionnement
2	CARRIERE SELE ENTREPRISE Nîmes	Autorisation	En fonctionnement
3	Carrière la pierre de France Nîmes	Autorisation	En fonctionnement
4	Escoffier récupération S.A	Autorisation	A l'arrêt
5	SNCF (Courbessac) Technicentre LR	Autorisation	En fonctionnement
6	Station-service ELF (Valdegour)	Enregistrement	En fonctionnement
7	Station-service ESSO	Enregistrement	En fonctionnement

Source : Données de la DREAL OCCITANIE

On note également la présence de tour aéroréfrigérante (TAR) dans le fuseau d'étude. Une tour aéroréfrigérante humide est un échangeur de chaleur "air/eau", dans lequel l'eau à refroidir est en contact direct avec l'air ambiant.

En 2004, suite à plusieurs cas de contamination par la bactérie légionelle, une nouvelle rubrique, a été créée au sein de la nomenclature ICPE, afin d'encadrer le risque légionelle lié aux systèmes de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air. Dans le cadre de cette rubrique sont soumis :

- à autorisation, les systèmes de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air à circuits ouverts de plus de 2 MW ;
- à déclaration, les systèmes de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air à circuits ouverts de moins de 2 MW et à circuits fermés quelle que soit la puissance.

Dans le fuseau d'étude du projet du TRAM'BUS de Nîmes ou à proximité, deux tours aéroréfrigérante sont présentes :

Numéro	Nom Etablissement	Régime	Etat d'Activité
1	TAR – Conseil Général du Gard	Déclaration	En fonctionnement
2	TAR – Polyclinique Kennedy	Non précisé	Non précisé

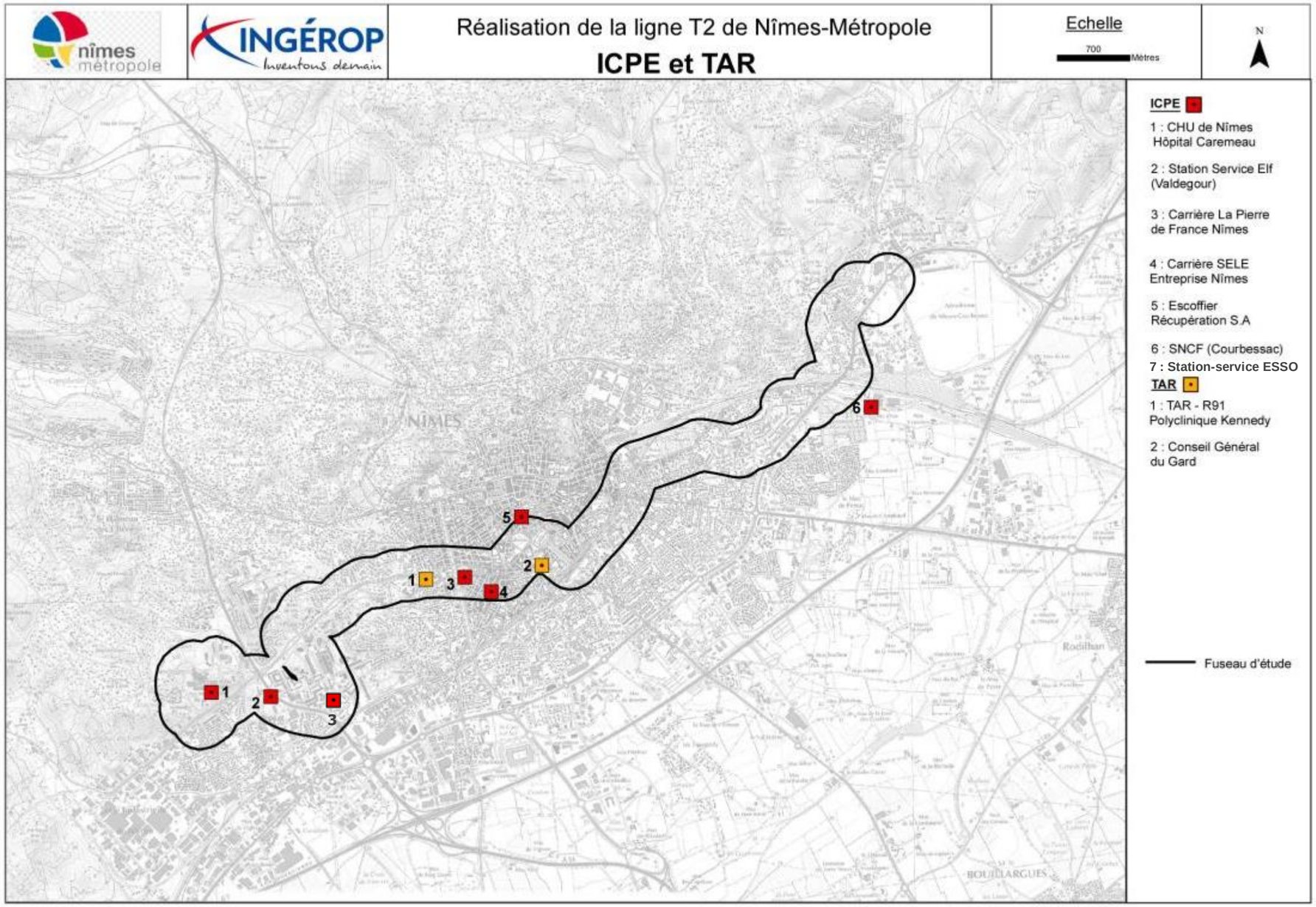


Figure 211: ICPE et TAR

3.4.8.2. Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Une matière dangereuse est une substance qui peut représenter un danger pour l'homme, les biens ou l'environnement, en raison de ses propriétés physiques ou chimiques. Celles-ci peuvent provoquer des réactions en cas d'ouverture ou de dégradation de l'enveloppe les contenant (citernes, conteneurs, canalisations…). Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives…
Les risques majeurs associés aux Transports de Matières Dangereuses (TMD) sont consécutifs à un accident se produisant lors du transport. Les vecteurs de transport de ces matières dangereuses sont nombreux : routes, voies ferrées, mer, fleuves, canalisations souterraines et, moins fréquemment, voies aériennes.

A. Contexte général

Les principaux dangers liés aux transports de matières dangereuses sont l'explosion, l'incendie ou la dispersion dans l'air (nuage toxique), l'eau et le sol de produits dangereux. Ces manifestations peuvent être associées ou interférer l'une sur l'autre (par effet de domino).
Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant certains axes présentent une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic.

▶ Transport par route et rails

La commune est concernée par ces risques du fait du passage d'axes routiers et ferroviaires qui présentent un trafic important et traversent ou passent à proximité de zones d'habitat. Il s'agit en particulier des infrastructures suivantes :

- Les autoroutes A9 et A54 ;
- les ex routes nationales N106 et N113 ;
- le chemin départemental 135 (dit chemin des Canaux) ;
- les voies ferrée Nîmes-Montpellier, Nîmes-Avignon et Nîmes-Alès.

Des populations résident à proximité de ces axes de circulation et de transport, en particulier des ex N113 et N106.

▶ Transport par oléoducs et gazoducs

La commune est traversée par deux canalisations souterraines de transport de gaz naturel, représentant un danger important. Il s'agit de :

- la « **DN 150 Artère Vestric / Nîmes** » : des conventions de droit privé sont détenues par GRT Gaz pour le passage de cette canalisation ;
- la « **DN 800 Artère du Midi** » : cette canalisation bénéficie du statut de servitude d'utilité publique de type I3, ayant fait l'objet de l'arrêté du 5 février 1996 déclarant cette canalisation d'utilité publique en vue de l'obtention des servitudes.

Une circulaire du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, en date du 4 août 2006, définit certaines prescriptions et prévoit notamment la définition de zones de danger pour préserver la sécurité des personnes et des biens et assurer la protection de l'environnement, ainsi que des plans de surveillance et d'intervention qui leur sont associés.

B. Contexte local

Le fuseau d'étude du projet du TRAM'BUS de Nîmes est concerné par le risque « transport de matières dangereuses » liés :

- au transport **par route et rail** au niveau de la route nationale RN106 et des voies ferrées Nîmes-Montpellier, Nîmes-Avignon et Nîmes-Alès ;
- et au **transport par gazoducs**, alimentant la ville en gaz naturel.

3.4.8.3. Pollution des sols

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement (BASIAS) ;
- conserver la mémoire de ces sites ;
- fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement (BASOL).

A. Base de données BASIAS

La base de données BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) est un inventaire des anciennes activités industrielles et activités de service. Il est conduit systématiquement à l'échelle départementale depuis 1994. Les données recueillies dans le cadre de ces inventaires sont archivées dans la base de données nationale : 326 anciens sites industriels et activités de service sont recensés sur la commune de Nîmes.
Ces 326 sites sont répertoriés en annexe de la présente étude d'impact.

B. Base de données BASOL

La base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, recense la présence de trois sites :

Nom usuel	Numéro du site	Situation technique du site
Ancienne usine à gaz	30.0020	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours
CEAC	30.0008	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés,

		restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours
SNCF Technicentre Languedoc-Roussillon	30.0027	Site en cours de traitement, objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre

Le fuseau d'étude, quant à lui, est concerné par le site « SNCF - Technicentre Languedoc-Roussillon »

RISQUES TECHNOLOGIQUES

Ce qu'il faut retenir :

La commune est concernée par le risque industriel dû à la présence de 55 installations classées, et par le risque technologique lié au transport de matière dangereuse (TMD) du au passage d'axes routiers et ferroviaires et de gazoducs. Parmi les risques auxquels la commune est exposée, le fuseau d'étude quant à lui, est concerné par :

- 6 ICPE et 2 tours aéroréfrigérantes ;

- la route nationale 106 ;

- les voies ferrées Nîmes-Montpellier, Nîmes-Avignon et Nîmes-Alès ; sur le boulevard Talabot, le risque sera diminué du fait du report de trafic fret sur le Contournement ferroviaire Nîmes Montpellier (CNM) à partir de fin 2017.

- 2 gazoducs.

Le fuseau d'étude n'est donc concerné par aucun établissement SEVESO.

De nombreux sites et sols pollués en activité ou non ont été recensés dans le fuseau d'étude. Ils ne présentent pas toutefois de contrainte pour la réalisation d'un TRAM'BUS.

3.5. CADRE DE VIE

3.5.1. *QUALITE DE L'AIR*

3.5.1.1. Notions relatives à la pollution atmosphériques

A. GENERALITES SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

▶ DEFINITIONS

La pollution atmosphérique est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996 intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

"Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'Homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives".

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales qui dépendent de la capacité des polluants à migrer et de leur impact sur l'environnement :

- l'échelle locale (ville) concerne les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agrées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).
- l'échelle régionale (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique.
- l'échelle globale (environ 1 000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les polluants atmosphériques peuvent être classés selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (effets sanitaires ou réchauffement climatique). Ces différents classements permettent de hiérarchiser les polluants selon différentes problématiques environnementales.

- les polluants primaires et secondaires : les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant. A contrario les polluants secondaires sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (exemple : l'ozone troposphérique).
- les polluants gazeux, semi-volatils et particulaires : les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemple les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les composés particulaires sont étudiés en prenant en compte leur nature chimique mais également en fonction de leur taille. Il existe ainsi différentes catégories chimiques, telles que les métaux lourds, et différentes tailles de particules définies selon leur diamètre : les PM10, les PM2.5 et les PM1 qui correspondent respectivement aux particules de tailles inférieures à 10, 2.5 et 1 micron.
- les polluants organiques persistants qui possèdent une grande stabilité chimique contaminent la chaine alimentaire par un transfert du sol vers les végétaux puis vers le bétail.
- les métaux lourds.
- les composés organiques volatils (COV) regroupent un panel très large de composés (benzène, aldéhydes, composés chlorés…).
- les gaz à effet de serre sont des composés ayant un forçage radiatif important (comme le dioxyde de carbone ou encore le méthane). Le forçage radiatif d'une molécule correspond à sa capacité à absorber le rayonnement solaire dans l'infrarouge.

B. LES PRINCIPES D'ACTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SUR LA SANTE

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont les conséquences d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisation ou au taux de morbidité.

On recense deux types d'effets :

- les effets aigus qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte. Ils s'observent immédiatement ou dans les jours qui suivent l'exposition.
- les effets chroniques qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ils sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Les effets aigus ont été évalués au travers de nombreuses études :

- le programme ERPURS (Évaluation des Risques de la Pollution URbaine pour la Santé) piloté par l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) d'Ile-de-France montre un excès de risque relatif de 0,9 % pour une augmentation de 10 µg/m^3 des concentrations en composés gazeux ou particulaires.
- le programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain) coordonné par l'INVS met en évidence des résultats similaires avec un excès de risque relatif de 0,5 à 1,3% pour 1 journée d'exposition mais qui atteint 5,1% pour 5 jours d'exposition consécutifs.
- concernant les effets chroniques, l'étude Aphekom a récemment montré que si les niveaux de particules fines PM2,5 étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie. La pollution atmosphérique, en plus d'augmenter la mortalité, génère d'autres effets sanitaires de sévérité croissante qui touchent une plus large part de la population.

Figure 212 : Gain d'espérance de vie pour les personnes de 30 ans et plus dans 25 villes européennes si les niveaux annuels moyens en PM2,5 étaient ramenés à la valeur guide OMS de 10 µg/m³
Source : Direction de la santé publique de Montréal 2003

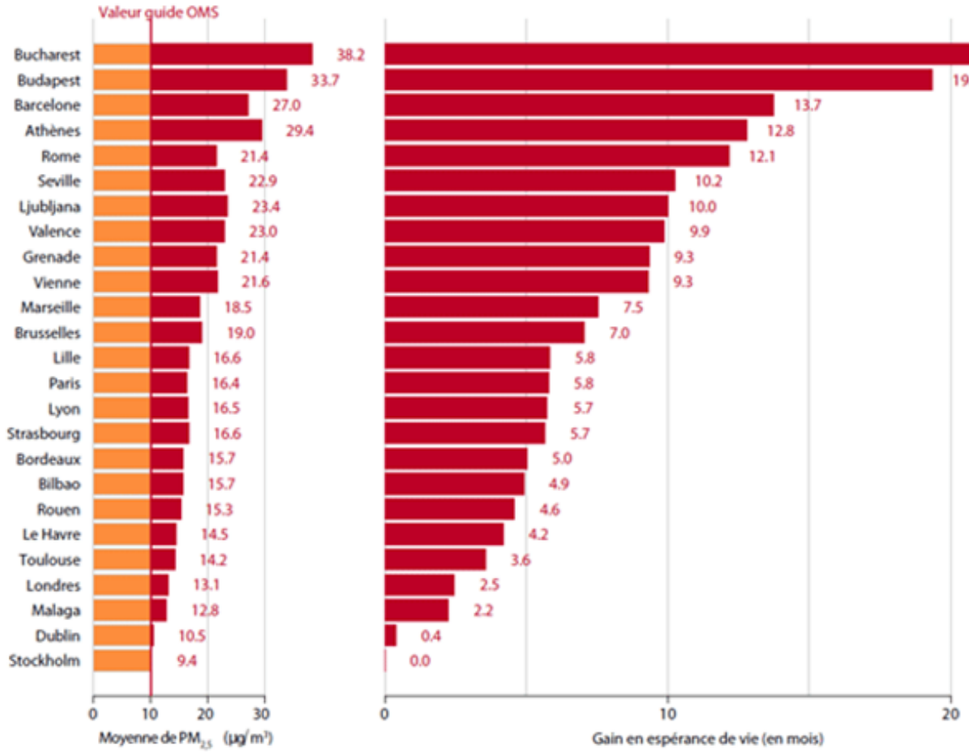
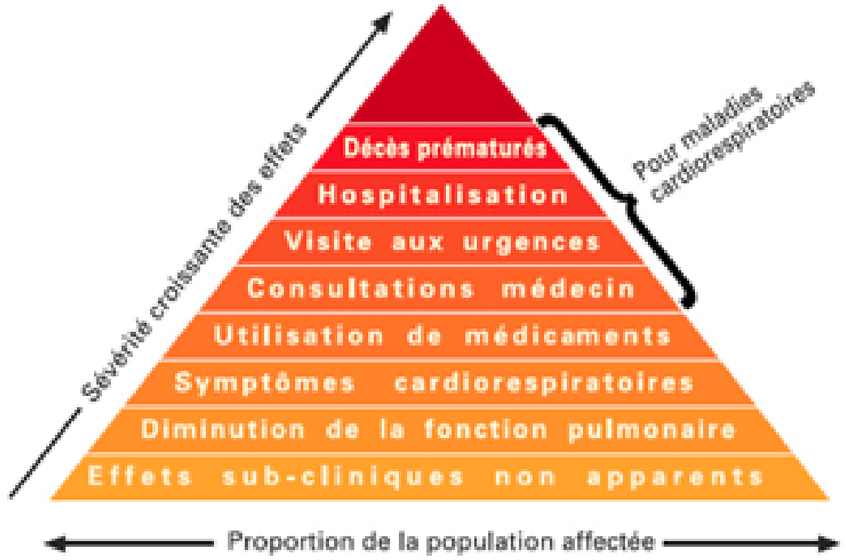


Figure 213 : Pyramide des effets de la pollution atmosphérique : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de gens touchés augmente
Source : Direction de la santé publique de Montréal 2003



C. LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET LEURS EFFETS SUR LA SANTE

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés. Pour ces derniers, différentes directives de l'union européenne, retranscrites pour la plupart en droit national, s'appliquent et définissent des valeurs seuils de concentration à respecter.
Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont présentés dans les paragraphes suivants.

▶ Dioxyde de soufre : SO_2

Origine : Le dioxyde de soufre est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). C'est un polluant indicateur de pollution d'origine industrielle.

Effet sur la santé: Il peut entraîner des inflammations chroniques, une altération de la fonction respiratoire et des symptômes de toux.

▶ Particules fines PM10 et les PM2,5

Origine : Les particules fines peuvent être distinguées selon leur diamètre, en PM10 (diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm). Les combustions industrielles, le transport, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont des émetteurs de particules en suspension.
Les particules peuvent être transportées sur de longues distances et faire l'objet de phénomènes de réémission une fois déposées.

Effets sur la santé : Les particules, composées de polluants organiques et chimiques, se fixent à l'intérieur des poumons, en particulier les plus fines (PM2,5) qui peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Elles sont ainsi la cause de nombreux décès prématurés et de l'aggravation de maladies cardio-vasculaires et respiratoires (asthme).

▶ Oxydes d'azote : NOx

Origine : Les oxydes d'azote comprennent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. En contexte urbain, la principale source de NOx est le trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO_2).
Il est à noter que les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles sont, dans une moindre mesure, sources d'émissions en NOx.

Effets sur la santé : Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches.

▶ Monoxyde de carbone : CO

Origine : Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Des taux importants de CO peuvent provenir d'un moteur qui tourne dans un espace clos, d'une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts ou du mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage.

Effets sur la santé : Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang et peut être à l'origine d'intoxications aigües. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychologiques.

▶ Composés Organiques Volatils : COV

Origine : Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants, ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile, le reste des émissions provenant de processus industriels de combustion. Cette famille comprend de nombreux composés regroupés dans les sous-familles des alcanes, des alcènes et alcynes, des aldéhydes et cétones, des hydrocarbures aromatiques monocycliques et des hydrocarbures halogénés. En termes de qualité de l'air on évoque le plus souvent la sous-famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques dont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont les composés les plus caractéristiques.

Effets sur la santé :

- Benzène : Parmi les composés organiques volatils, qui comprennent un grand nombre de substances, le benzène est un composé majeur en termes d'impact sanitaire. C'est un cancérigène notoire (classé cancérigène de catégorie A pour l'Homme par l'Union européenne).
- Toluène : Il a été démontré que l'exposition au toluène provoquait une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des maux de tête, des étourdissements et une sensation d'ivresse. Elle a également été associée à des effets neurologiques, y compris une baisse de la performance dans les tests de mémoire à court terme, d'attention et de concentration, de balayage visuel et perceptivo-moteurs, et de dextérité digitale lors de l'accomplissement d'activités physiques ainsi qu'à des effets négatifs sur la vision des couleurs et la capacité auditive.
- Ethylbenzène : Les effets de ce polluant sur la santé humaine sont mal connus. En raison des effets nocifs constatés chez les animaux lors de tests, ce dernier a été classé comme peut-être cancérogène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (groupe 2 B).
- Xylènes : Pour les trois formes de xylènes, les scientifiques ont constaté des effets similaires. A des concentrations de fond et pour une exposition quotidienne, aucun n'effet n'a été observé sur la santé. Pour une exposition de courte durée à des concentrations élevées les effets possibles sont une irritation de la peau, des yeux, du nez, de la gorge, des difficultés à respirer, une altération de la fonction pulmonaire, une réponse tardive à un stimulus visuel, des troubles de la mémoire; des malaises à l'estomac, et des changements dans le foie et les reins. Une exposition à court ou à long terme à de fortes concentrations peut entraîner des troubles sur le système nerveux.

▶ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : HAP

Origine : Les HAP sont formés lors de combustions incomplètes (bois, charbon, fioul, essence, goudrons de houille, cigarettes…) puis rejetés dans l'atmosphère. Cette famille comprend des composés tels que l'anthracène, le chrysène, le naphtalène, le benzo(a) pyrène.

Effets sur la santé : Les HAP ont principalement des effets cancérigènes (pour le naphtalène cela n'a pas été clairement démontré), toxiques pour la reproduction (uniquement pour le benzo (a)pyrène), mutagènes (benzo (a)pyrène et autres HAP à plusieurs cycles).

▶ Ozone : O_3

Origine : L'ozone est un polluant secondaire (pas de source directe, formation à partir de réactions chimiques dans l'atmosphère) dont la production dépend des conditions climatiques (favorables lors de fort ensoleillement,

températures élevées et absence de vent) et de la présence de précurseurs (oxydes d'azote et composés organiques volatils).

Effets sur la santé : L'ozone est un puissant oxydant pouvant agir essentiellement au niveau pulmonaire selon différents mécanismes à l'origine d'une réaction inflammatoire.

Précisions sur la photochimie/formation de l'ozone

L'ozone est formé lors de réactions photochimiques atmosphériques sous l'action du rayonnement solaire (principalement lors des journées chaudes de l'été). Ces réactions sont complexes et nécessitent, pour être initiées, de la présence de plusieurs espèces de polluants appelés les «précurseurs» de l'ozone à des gammes de concentrations précises : les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatiles (COV).

Les concentrations en ozone dans la couche atmosphérique la plus basse, la troposphère, dépendent dans un premier temps d'un équilibre photochimique. Une réaction à l'équilibre signifie qu'elle s'effectue dans les deux sens. Dans le cas de l'ozone, le NO_2, sous l'action du rayonnement UV, se photolyse en NO et un radical qui réagit avec l'oxygène de l'air pour devenir une molécule d'ozone. L'ozone réagit alors avec la molécule de NO précédemment formée pour redevenir du NO_2. Il y a donc quasiment simultanément formation et destruction de l'ozone. Le cycle recommence jusqu'à ce que le rayonnement solaire ne soit plus suffisant.

$$NO_2 + O_2 \text{ (+ rayonnement UV du soleil + chaleur)} \leftrightarrow NO + O_3$$

Ce cycle n'entraîne donc pas d'augmentation des concentrations en ozone. En revanche la présence de COV perturbe cet équilibre. En effet, le rayonnement solaire va générer des radicaux qui vont oxyder les COV, devenant eux même des espèces radicalaires très réactives. Ces nouveaux composés vont modifier le précédent cycle en prenant la place de l'ozone. L'ozone n'est alors plus détruit par le NO qui va réagir préférentiellement avec les COV oxydés radicalaires. L'ozone va par conséquent s'accumuler dans l'atmosphère. Le cycle se répète jusqu'à ce que le rayonnement solaire baisse ou que les concentrations en COV ne soient plus suffisantes.

Hors conditions atmosphériques particulières, forte inversion thermique ou période anticyclonique durable, les concentrations en ozone sont plus importantes en périphérie des grandes agglomérations. En ville, l'ozone est consommé pour une part par le NO émis par les véhicules ce

D. Seuils règlementaires

Tableau 3 : Réglementation sur la qualité de l'air

Polluants	Seuil	Paramètre	Valeur en µg/m³
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
	seuil d'information	Moyenne horaire	200
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire Moyenne horaire *si le dépassement a été enregistré pendant 2 jours consécutifs et qu'il est prévu pour le lendemain*	400 200
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 à ne pas dépasser plus de 3 jr/an
		Moyenne horaire	350 à ne pas dépasser plus de 24 h/an
	seuil d'information	Moyenne horaire	300
	Seuil d'alerte	Moyenne sur 3 h	500
PM10	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
		Moyenne journalière	50 à ne pas dépasser plus de 35 jr/an
	Seuil d'information	Moyenne journalière	50
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80
PM2,5	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10
	Valeur cible	Moyenne annuelle	20
	Valeur limite	Moyenne annuelle	25
Ozone	Objectif de qualité	Moyenne glissante sur 8 h	120
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	AOT40 de mai à juillet de 8h à 20h	6 000 µg/m³.h
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire sur 3 heures Moyenne horaire	240 360
Benzène	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2
	Valeur limite	Moyenne annuelle	6
Monoxyde de carbone	Valeur limite	Moyenne sur 8h	10 000
Plomb	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	0,25
	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,50
Arsenic	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m³
Cadmium	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m³
Nickel	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m³

3.5.1.2. Documents cadres

A. Schéma régional climat, air, énergie

La loi Grenelle 2 prévoit l'élaboration dans chaque région d'un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Elaboré conjointement par l'Etat et la Région, sa vocation est de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, qualité de l'air et adaptation au changement climatique. Le Schéma Régional Eolien qui lui est annexé définit en outre les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et aujourd'hui codifiée aux articles L 121 et L 122, L. 371-1 et suivants du Code de l'environnement.

Son objectif est de définir des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE Languedoc-Roussillon a été approuvé le 24 avril 2013.

B. Plan de protection de l'atmosphère

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), issu de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Titre III, article 8) est un outil permettant au Préfet de prendre des mesures pour lutter contre la pollution atmosphérique.

Il est obligatoire pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et les zones dans lesquelles le niveau dans l'air ambiant de l'un au moins des polluants, évalué conformément aux dispositions des articles R. 221-1 à R. 221-3, dépasse ou risque de dépasser une valeur limite ou une valeur cible mentionnée à l'article R. 221-1.

Le PPA de la Zone Urbaine de Nîmes couvre un périmètre géographique constitué de l'ensemble des communes du territoire du Schéma de Cohérence territoriale Sud Gard. Ce périmètre comprend 81 communes.

Il s'étend sur 1 685 km² et regroupe une population totale de 376 920 habitants (chiffre INSEE 2011) soit environ 52% de la population du département du Gard.

Le bilan de la qualité de l'air, réalisé à partir des relevés de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Languedoc-Roussillon, AIR LR, montre que les concentrations de certains polluants dépassent des seuils réglementaires en particulier à proximité des axes de trafic.

Pour permettre de renforcer la réduction des émissions de polluants atmosphériques attendue au niveau national par la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et du Plan d'Urgence pour la qualité de l'air (PUQA), le PPA instaure un plan de mesures pérennes et locales en faveur de la qualité de l'air.

Ce plan d'action comporte des mesures :

- à caractère réglementaire et opposable dont le respect est obligatoire (en vert)
- d'incitation et de partenariat dont la mise en œuvre correspond à une recommandation (en bleu).

Une refonte de la procédure d'information, de recommandations et d'alerte du public en cas de dépassement des seuils de pollution est en cours

Transport	**1. Encourager l'élaboration des Plans de Déplacement Entreprises (PDE) et Administration (PDA) et promouvoir l'élaboration des Plans de Déplacements Établissements Scolaires (PDES) et de Plan de déplacement Inter-Entreprises (PDIE),** **2. Inciter les gestionnaires d'infrastructures routières à étudier les effets de l'abaissement des vitesses de circulation,** **3. Inciter les entreprises de transports de marchandises et de voyageurs à adopter la charte « Objectif CO2, les transporteurs s'engagent »,** **4. Inciter les administrations, les collectivités et les entreprises de plus de 250 salariés à améliorer la connaissance de leur parc de véhicules et à y intégrer des «véhicules propres»,** **5. Améliorer les modalités de livraisons des marchandises en ville,** **6. Fixer des objectifs en termes de réduction des émissions lors de la révision des PDU,** **7. Faire du stationnement un des leviers de l'alternative à la voiture individuelle et de la promotion de l'intermodalité,** **8. Promouvoir la mobilité durable,** **9. Coordonner et valoriser des différentes démarches sur le covoiturage,**
Industrie	**10. Réduire les émissions de poussières dues aux activités des chantiers et au BTP, aux industries et au transport de matières pulvérulentes,**
Urbanisme	**11. Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme et en informer les collectivités,** **12. Définir des attendus minimaux en termes d'analyse de la qualité de l'air dans les études d'impacts - sensibiliser maîtres d'ouvrage et bureaux d'étude,**
Résidentiel & tertiaire	**13. Réalisation d'une enquête chauffage,** **14. Veiller au respect des valeurs limites d'émissions indicatives pour les installations de combustion de puissance comprise entre 400 kW et 2MW,** **15. Réaffirmer et rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts,**
Information & communication	**16. Encourager les actions d'éducation, d'information et de sensibilisation de la population sur la qualité de l'air,**
Urgence	**17. Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population.**

Figure 214 : Les 17 actions du PPA de Nîmes

Dans le cas de la mise en œuvre des actions prévues par le PPA de Nîmes, le nombre d'habitants exposés à des niveaux de concentration en NO_2 supérieurs à la valeur limite annuelle diminuerait d'environ 25% par rapport au scénario tendanciel 2020.

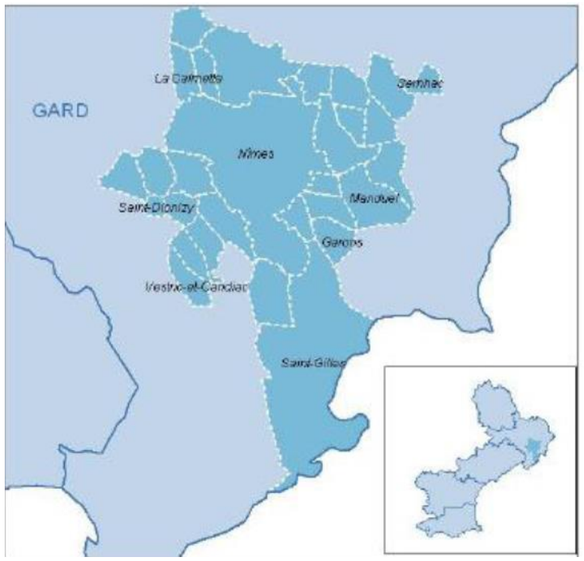
C. Plan climat air énergie territorial

Un Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un programme d'actions en faveur du développement durable sur un territoire. Apparus dans le plan climat national de 2004 comme un outil à disposition des collectivités, les PCET ont été rendus obligatoires au 31 décembre 2012, pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, par la loi « Grenelle 2 ».
La loi sur la Transition énergétique pour la croissance verte du 17/08/2015 a transformé les PCET en plans climat air énergie territoriaux (PCAET).

Le Plan Climat vise à mettre en place des stratégies de diminution des gaz à effet de serre sur un territoire donné.
Le département du Gard a officiellement lancé l'élaboration de son plan climat territorial.
L'agglomération de Nîmes Métropole s'est engagée également dans une démarche intégrée d'élaboration de son propre PCET afin de mettre en œuvre, au niveau local, les objectifs du paquet climat-énergie adopté en mars 2007 par le Conseil Européen, d'ici 2020. Ce PCET de Nîmes Métropole est actuellement en cours de réalisation.

3.5.1.3. Surveillance de la qualité de l'air

L'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement. En Languedoc-Roussillon, l'organisme agrée AIR LR a en charge le suivi de la qualité de l'air. Cette mission s'inscrit dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, intégrée depuis au Code de l'environnement.
Elle dispose d'un réseau de mesures réparti sur l'ensemble du territoire. Nîmes est équipé de plusieurs stations de mesure mais aucune ne permet d'illustrer la qualité de l'air sur le périmètre de réflexion.
Néanmoins, un bilan de la qualité de l'air en 2014 dans la région de Nîmes a été dressé par AIR LR dont voici les principaux résultats.



La zone « Région de Nîmes » définie par AIR LR et concernée par le réseau de surveillance de la qualité de l'air décrit dans le paragraphe précédent comprend 29 communes représentant une population de 242 801 habitants (INSEE 2011).

Des informations sur les origines et les principaux effets sur la santé et l'environnement des composés mesurés sont disponibles sur le site internet www.air-lr.org dans la rubrique polluants / sources, effets…

Zone "Région de "Nîmes" définie par AIR LR

Limite de département

Figure 215 : Zone surveillée dans la zone d'étude « Région de Nîmes »

A. Le Dioxyde d'azote NO_2

	NO_2 – REGION DE NIMES RESULTATS 2014			REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN	MILIEU PERIURBAIN	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER		
	Nîmes Sud	Nîmes Périphérie	Nîmes Trafic	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m³	16	10	39	Objectif de qualité	**40 µg/m³**
				Valeur limite	**40 µg/m³**
Nombre de moyennes horaires supérieures à **200 µg/m³**	0	0	2	Valeur limite	Pas plus de **18 heures** de dépassements par an
				Seuil d'information (a)	
Nombre de moyennes horaires supérieures à **400 µg/m³**	0	0	0	Seuil d'alerte (b)	

Figure 216 : Résultats pour le NO2

Que ce soit à proximité du trafic routier ou en milieu urbain et périurbain, les concentrations de NO_2 enregistrées sur les sites de mesures sont inférieures aux seuils réglementaires.
La concentration moyenne annuelle de NO_2 est plus de deux fois plus élevée à proximité du trafic que sur le site urbain, représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.
Chaque année, les seuils réglementaires sont respectés.
La moyenne annuelle 2014, stable par rapport à 2013, est l'une des plus faibles valeurs enregistrées depuis le début des mesures en 1999.

B. Les particules fines PM10

	PM 10 - REGION DE NIMES RESULTATS 2014		REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN Nîmes Sud	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER Nîmes Trafic	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle en µg/m³	19	23	Objectif de qualité	**30 µg/m³**
			Valeur limite	**40 µg/m³**
Nombre de moyennes journalières supérieures à **50 µg/m³**	2	10	Valeur limite	Pas plus de 35 dépassements par an
			Seuil d'information et de recommandation	
Nombre de moyennes journalières supérieures à **80 µg/m³**	0	0	Seuil d'alerte	
Moyenne journalière la plus élevée en **µg/m³** *(date)*	59 *(22/05)*	72 *(05/11)*		

Figure 217 : Résultats pour les PM10

Valeurs limites : en milieu urbain ainsi qu'à proximité du trafic routier, les concentrations de PM10 respectent les valeurs limites actuelles.

- Seuil d'information : ce seuil a été dépassé plusieurs jours (voir tableau ci-dessus). Néanmoins, dans le département du Gard, il n'est pas prévu de déclenchement de procédure réglementaire d'information.
- Seuil d'alerte : ce seuil n'a pas été dépassé en 2014.

A proximité du trafic routier, les concentrations sont plus élevées (facteur 1,2) que celles obtenues en site urbain représentatif de la pollution de fond de l'agglomération.

Cette différence est cependant moins importante que pour le NO_2 car les origines des PM10 sont plus variées : trafic routier, industries, chauffage résidentiel, agriculture, émissions naturelles (pollens, embruns,…) et les particules peuvent être transportées sur de grandes distances.

Chaque année, en milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés.

La moyenne annuelle 2014, stable par rapport à 2013, est l'une des plus faibles depuis 2007.

C. Particules fines PM2,5

µg/m³	PM 2,5 - REGION DE NIMES RESULTATS 2014	REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN *Nîmes Sud*	Type de norme	Valeur
Moyenne annuelle	14	Objectif de qualité	10
		Valeur cible	20
		Valeur limite 2014	26

Figure 218 : Résultats pour les PM2,5

En 2014, comme les années précédentes, la moyenne annuelle PM 2,5 en milieu urbain à Nîmes :

- ne respecte pas l'objectif de qualité, comme c'est le cas sur la quasi-totalité des sites français,
- est inférieure à la valeur cible et à la valeur limite.

Les moyennes annuelles sont stables depuis le début des mesures en 2009 à l'exception d'une légère baisse en 2012.

D. Le Benzène

µg/m³	BENZENE - REGION DE NIMES RESULTATS 2014	REGLEMENTATION	
	MILIEU URBAIN *Nîmes Sud*	Type de norme	Valeur réglementaire
Moyenne annuelle	0,8 µg/m³	Objectif de qualité	2 µg/m³
		Valeur limite	5 µg/m³

Figure 219 : Résultats pour le benzène

En milieu urbain, les seuils réglementaires sont respectés. La moyenne 2014 de benzène est en légère diminution par rapport à 2013.

E. L'ozone (O_3) en milieu urbain

OZONE - REGION DE NIMES – Milieu urbain	
Moyenne 1999 à 2013 en µg/m³	Moyenne annuelle 2014 en µg/m³
59	61

Figure 220 : Résultats pour l'ozone

En milieu urbain, la moyenne annuelle 2014 est en légère hausse par rapport à 2013.

F. L'ozone, dépassant des seuils

OZONE REGION DE NÎMES Année 2014	MILIEU PERIURBAIN *Site Nîmes Périphérie*		MILIEU URBAIN *Site Nîmes Sud*	
	Année 2014	*dont période estivale 2014(1)*	Année 2014	*dont période estivale 2014(2)*
Nombre de jours de non-respect	8	7	28	*28*

Figure 221 : Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine

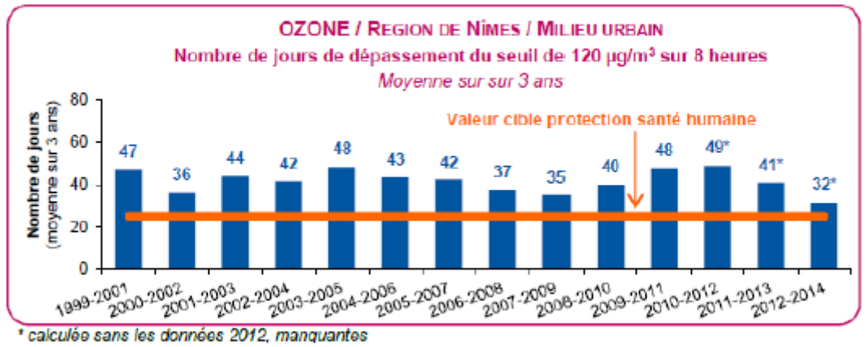


Figure 222: Nombre de jour de dépassement du seuil en milieu urbain et périurbain

Rappel de la valeur cible pour la protection de la santé humaine : le seuil de 120 µg/m^3 en moyenne sur 8 heures ne doit pas être dépassé plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, la comparaison à la valeur cible peut s'effectuer à partir de données valides relevées pendant au moins un an). En milieu urbain et périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en 2014.
Depuis le début des mesures sur ce territoire, les différents seuils d'alerte n'ont jamais été dépassés.
En 2014, le nombre de jours de non-respect de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine est le plus faible depuis 2008 en milieu urbain.
En milieu urbain et périurbain, la valeur cible pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en 2014.

G. Pour conclure

Les dépassements des seuils réglementaires constatés par le dispositif permanent de mesure concernent :

- le NO_2 à proximité du trafic routier : la valeur limite annuelle et la valeur limite horaire ne sont pas respectées le long de certaines rues du centre de Nîmes et d'axes routiers structurants présentant un fort trafic (A9, A54, N106…),
- l'ozone : les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ainsi que les valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ne sont pas respectés,
- les PM10 et PM2,5 à proximité du trafic routier : les modélisations réalisées ont montré que les valeurs limites annuelles (PM10 et PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière (PM10) pouvaient ne pas être respectées localement, sur des zones peu ou pas habitées,
- les PM2,5 en milieu urbain : l'objectif de qualité n'est pas respecté en site de fond. En revanche, la valeur cible et la valeur limite sont respectées.

3.5.1.4. Mesures in-situ de la qualité de l'air

I. Déroulement de la campagne de mesures

La campagne de mesure a été réalisée sur une période de 4 semaines, du 11 septembre au 11 octobre 2013, afin d'être représentative de conditions météorologiques estivales et de conditions de trafic normales. Conformément à leurs spécifications techniques, les tubes ozones ont été récupérés le 18 septembre après une semaine d'exposition.
50 points de mesures ont été disposés sur l'ensemble des différents tracés envisagés pour la ligne T2 :

- 50 points de mesure du dioxyde d'azote (NO_2) ;
- 25 points de mesure du benzène ;
- 20 points de mesure de l'ozone.

Les sites de mesure ont ensuite été référencés selon deux typologies :

- Trafic : la mesure a pour objectif de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.
- Fond : la mesure a pour objectif le suivi de l'exposition moyenne des personnes et de l'environnement. La mesure peut être urbaine, en périphérie de la ville ou en milieu rural.

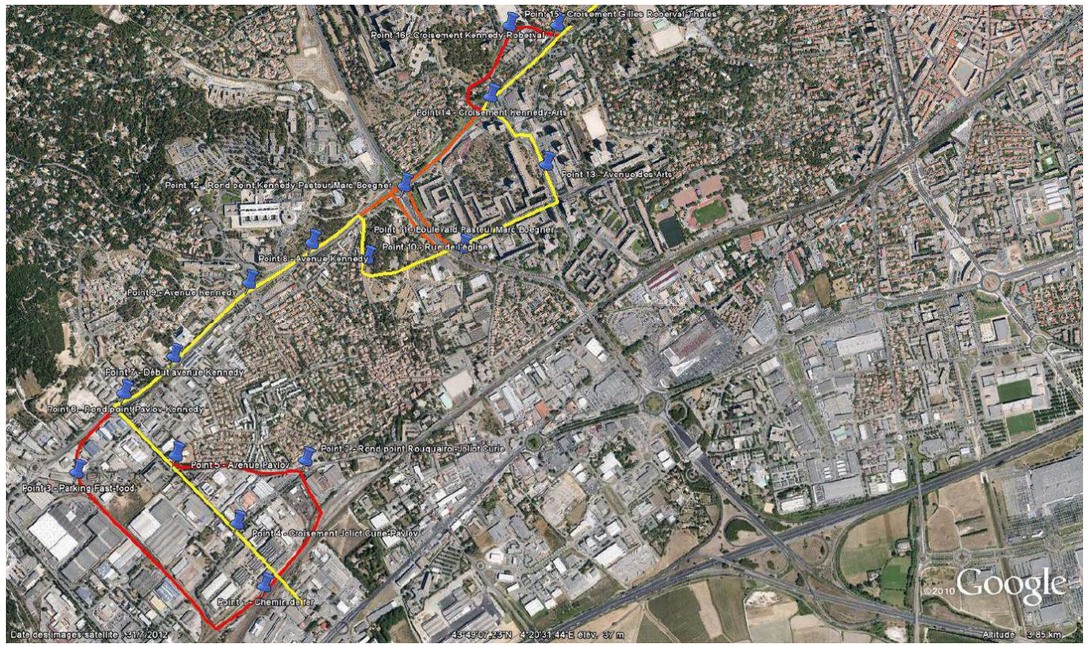


Figure 223 : Plan d'échantillonnage (1/3)



Figure 224 : Plan d'échantillonnage (2/3)

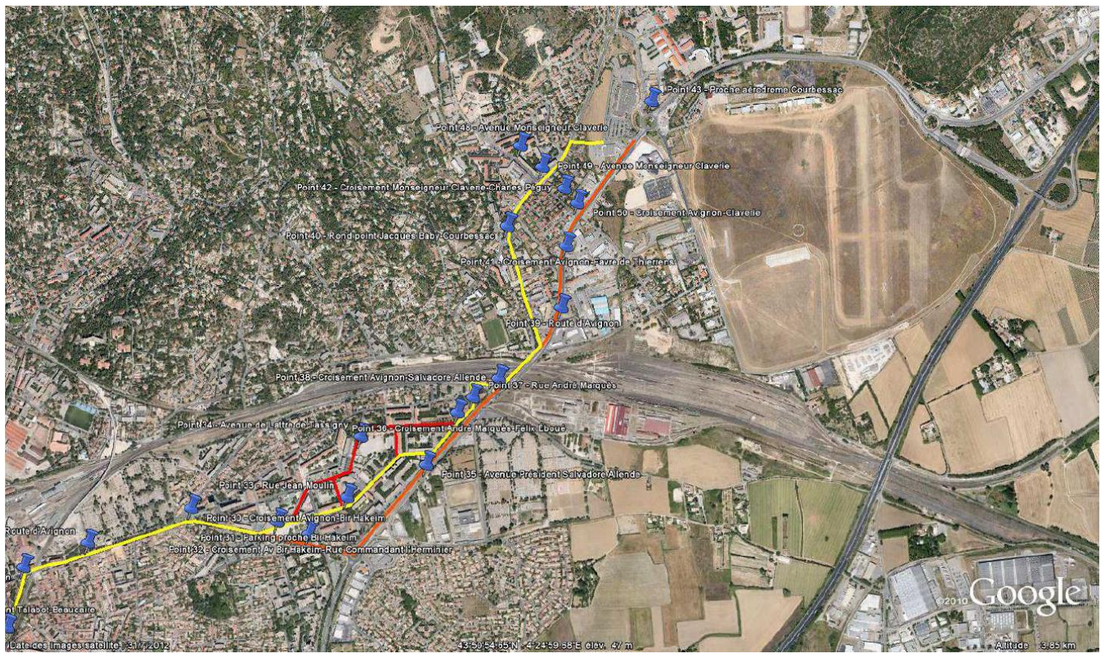


Figure 225 : Plan d'échantillonnage (3/3)

J. *Analyse des résultats*

▶ Le dioxyde d'azote

Sur les 50 points de mesures 22% des sites (soit 11 sites sur 50) présentent des concentrations en dioxyde d'azote supérieures à la valeur limite. 20% des sites (soit 10 sites sur 50) présentent une concentration comprise entre le seuil d'évaluation et la valeur limite. Enfin, les concentrations sont inférieures à la valeur du seuil d'évaluation sur les 29 autres sites de mesures.

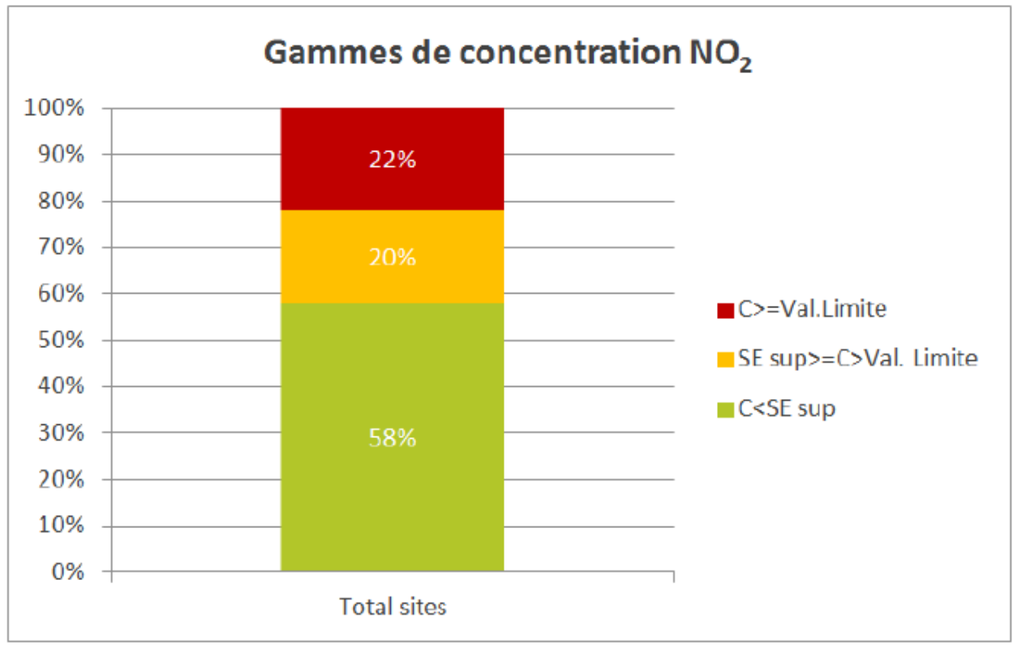


Figure 226 : Gammes de concentrations NO2

Les résultats présentés par typologie montrent que les sites présentant les plus fortes concentrations en NO_2 sont des sites de typologie Trafic. Les sites urbains associés aux transects s'éloignant d'un axe majeur de circulation dans un tissu urbain moins dense, présentent des concentrations inférieures aux niveaux réglementaires.

Les onze sites (n°5, 6, 11, 12, 16, 18, 19, 25, 26, 27 et 29) dépassant la valeur limite sont situés le long de grandes avenues avec un fort trafic (avenue Pavlov, avenue Kennedy, Boulevard Pasteur Marc Boegner, avenue Georges Pompidou, boulevard Talabot et la route d'Avignon), ce qui explique ces dépassements. Dix sites (n°7, 9, 14, 24, 28, 32, 35, 39, 43 et 50) dépassent le seuil d'évaluation supérieur. Ceux-ci sont également situés en proximité du trafic, le long de ces mêmes grands axes.

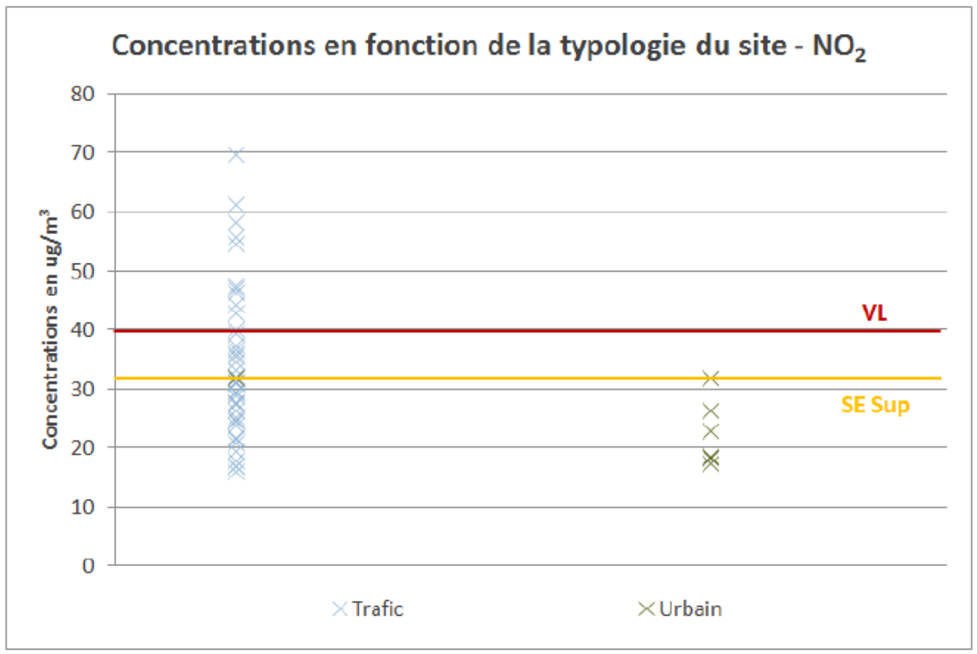


Figure 227 : Concentrations de NO2 en fonction de la typologie du site



Figure 228 : Cartographie des concentrations de NO_2

▶ Le benzène

Lors de la campagne, 28 tubes ont été posés (dont 1 blanc et 2 doublons) pour la mesure du benzène et 27 ont été exploités du fait d'un tube endommagé.

La valeur limite de benzène pour la protection de la santé en France est de 5 µg/m^3 (moyenne annuelle). Le seuil d'évaluation supérieur est fixé à 3,5 µg/m^3. Ces deux valeurs sont définies par la directive 2008/50/CE.

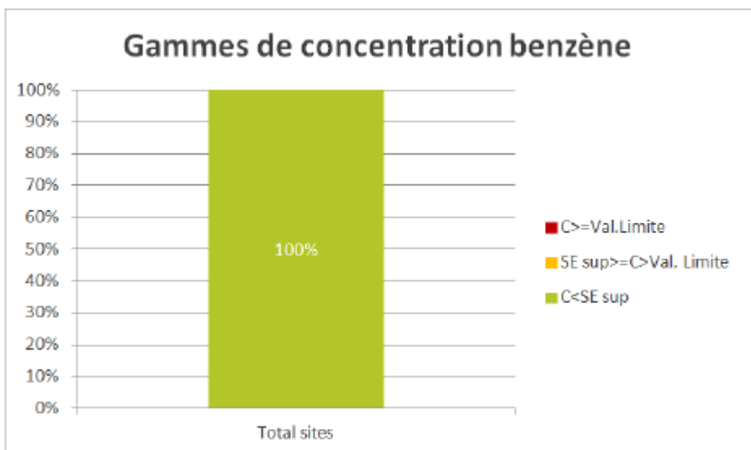


Figure 229 : Gamme de concentration en benzène

La totalité de sites présentent des concentrations en benzène inférieures au seuil d'évaluation inférieur de 2µg/m^3.

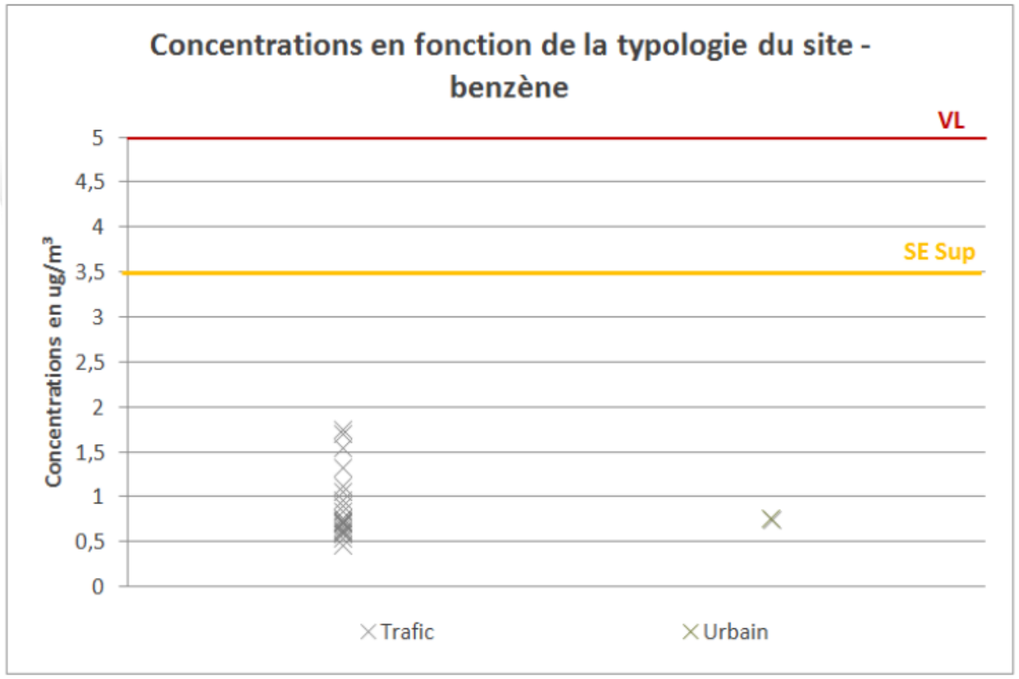


Figure 230 : Concentrations en fonction de la typologie du site - benzène

Les résultats présentés par typologie montrent que les sites présentant les plus fortes concentrations en C6H6 sont des sites de typologie Trafic, bien que les concentrations ne dépassent aucun seuil.

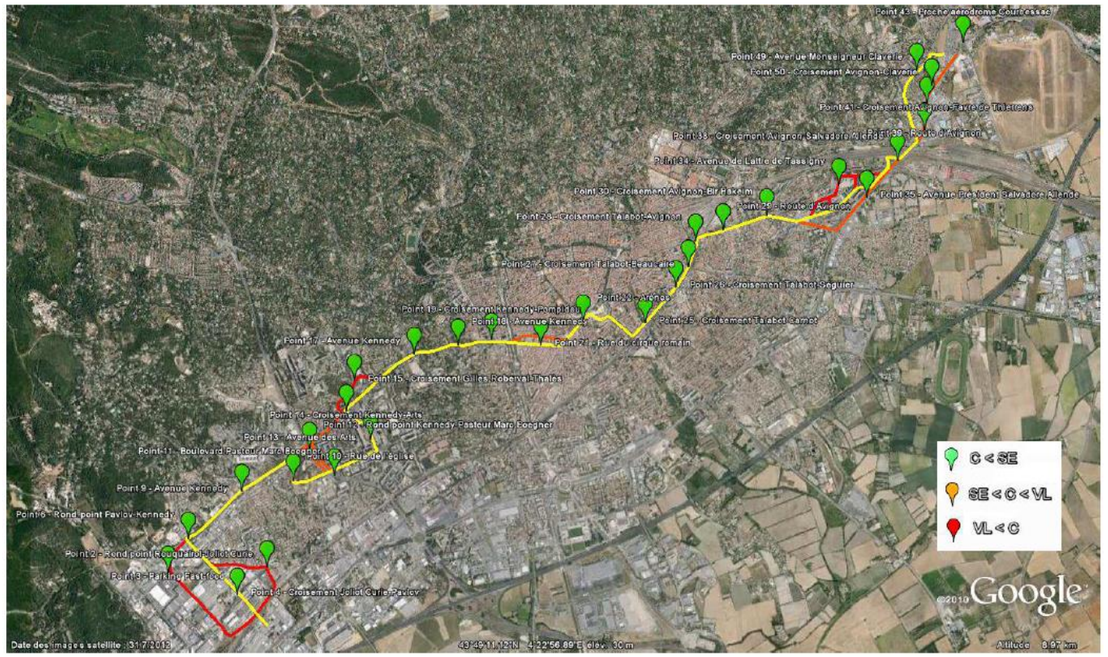


Figure 231 : Cartographie des concentrations de benzène

▶ L'ozone

Lors de la campagne, 23 tubes ont été posés (dont 1 blanc et 2 doublons) pour la mesure de l'ozone et tous ont été exploités (pas de perte ou dommage).

La valeur limite d'ozone pour la protection de la santé en France est de 110 µg/m^3 (moyenne sur 8h), l'objectif de qualité pour la végétation est fixé à 65 µg/m^3 en moyenne journalière. Ces deux seuils sont établis par la directive 2008/50/CE.

Il est important de noter que les normes de l'ozone sont données pour des moyennes journalière ou horaire. Or, nos mesures ont été effectuées sur une durée totale de 7 jours. Ces normes ont été adoptées avec une moyenne annuelle. Par expérience, il est établi que :

- la valeur limite en ozone en moyenne annuelle est d'environ 100 µg/m^3 ;
- le seuil d'évaluation supérieur en moyenne annuelle est d'environ 65 µg/m^3.

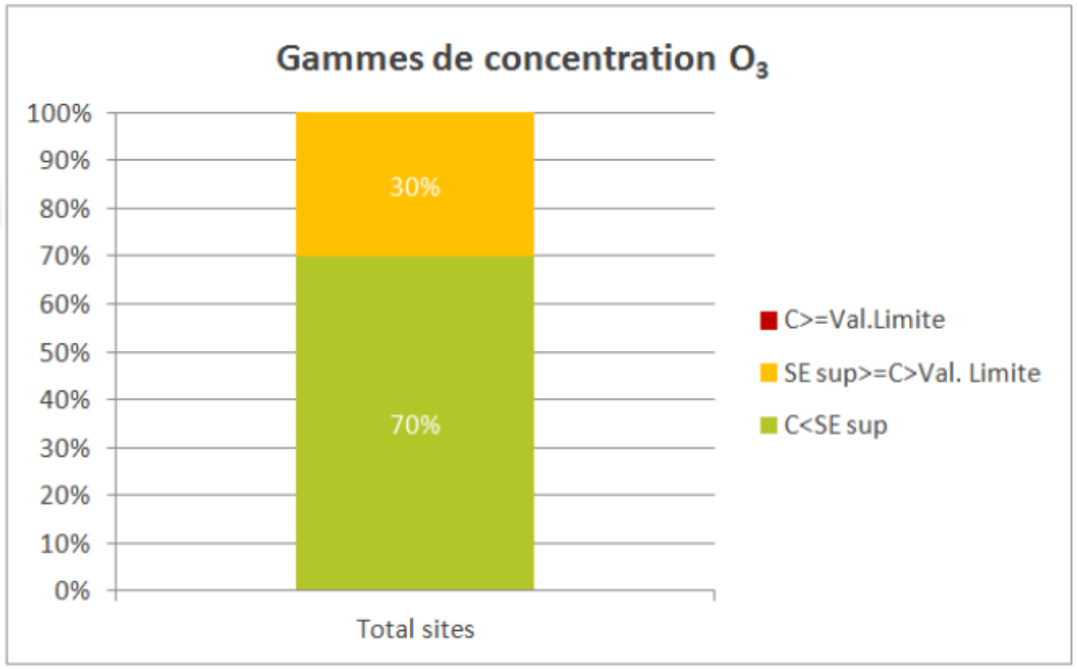


Figure 232 : Gammes de concentrations d'ozone

Les 20 points de mesure montrent des résultats inférieurs à la valeur limite. 30% des points de mesure (soit 6 points sur 20) montrent une concentration en ozone plus élevée que le seuil d'évaluation supérieur.

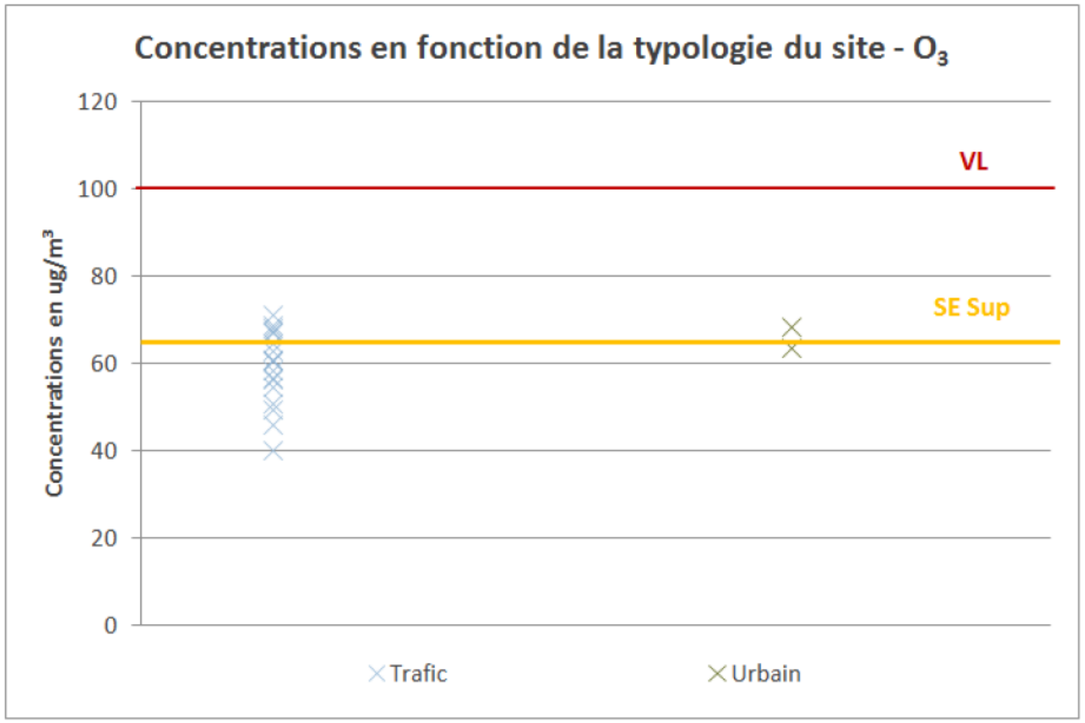


Figure 233 : Concentrations d'ozone en fonction de la typologie du site

L'analyse des résultats par typologie montrent que les sites présentant les concentrations les plus importantes sont principalement situés en zone de trafic peu dense, ce qui est cohérent avec le mécanisme physico-chimique de formation et de consommation de l'ozone.

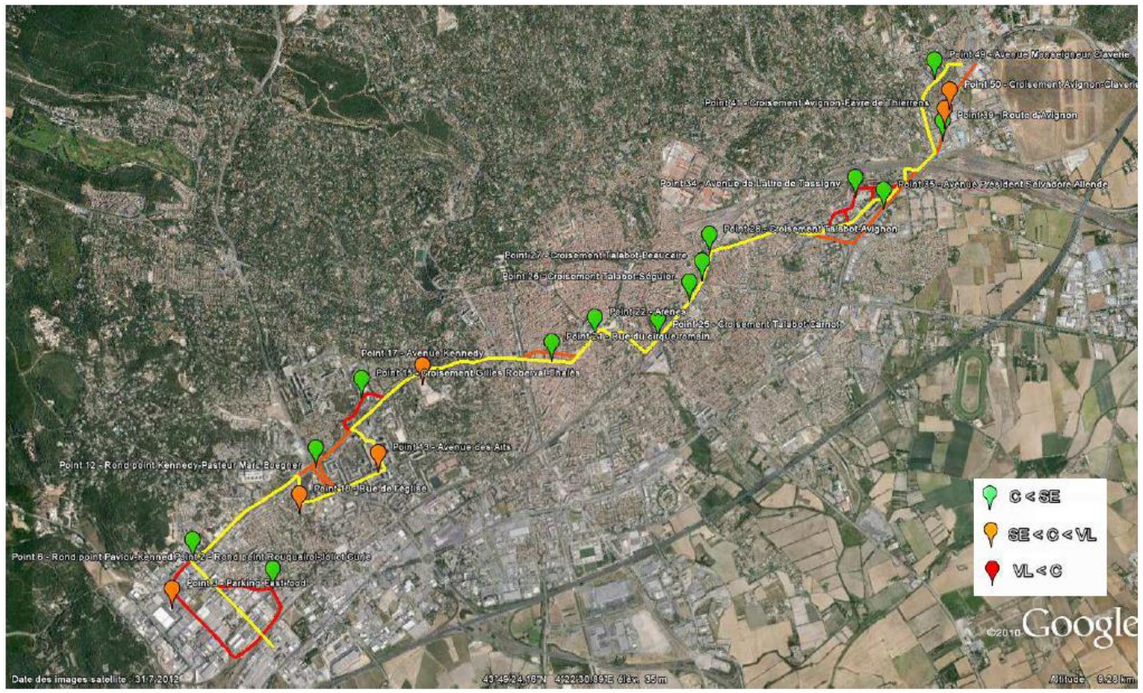


Figure 234 : Cartographie des concentrations d'ozone

▶ Conclusions

Pour le dioxyde d'azote, sur l'ensemble des 50 points de mesures, onze sites de typologie trafic présentent des concentrations supérieures à la valeur limite et dix sites dépassent le seuil d'évaluation maximal. Il s'agit respectivement des sites n°5, 6, 11, 12, 16, 18, 19, 25, 26, 27 et 29 puis des sites n°7, 9, 14, 24, 28, 32, 35, 39, 43 et 50, tous à proximité et sous influence directe du trafic (avenue Pavlov, avenue Kennedy, boulevard Pasteur Marc Boegner, avenue Georges Pompidou, boulevard Talabot et la route d'Avignon). Une partie de la population habitant à proximité de ces axes est donc potentiellement soumise à des concentrations ayant un effet néfaste sur la santé.

Pour le benzène, sur l'ensemble des 25 points de mesures, toutes les concentrations relevées sont inférieures aux seuils réglementaires en vigueur.

Enfin, pour les l'ozone, sur l'ensemble des 20 points de mesures, les concentrations relevées sont inférieures au seuil de protection de la santé et six de ces points présentent des concentrations supérieures à l'objectif de qualité pour la végétation.

QUALITE DE L'AIR

Ce qu'il faut retenir

Plusieurs documents cadres émettent des objectifs concernant la qualité de l'air.

Le fuseau d'étude présente une qualité de l'air dégradée, notamment par rapport aux concentrations relevées de dioxyde d'azote. Ces concentrations, dépassant les seuils réglementaires, sont dues au trafic routier.

3.5.2. *AMBIANCE SONORE*

3.5.2.1. Définitions et généralités

Le bruit est une variation périodique de la pression de l'air. Ces variations de pression transportent une « puissance acoustique » (flux d'énergie). La fréquence audible par l'homme varie d'environ 20 Hz (l'hertz, noté Hz, est le nombre de vibrations par seconde) pour les sons graves à 20 000 Hz pour les sons les plus aigus. On peut étendre cette gamme de fréquences vers le bas pour aborder le domaine des vibrations qui se transmettent dans des milieux solides (sols, bâtiments, etc.) et vers le haut dans le domaine des ultrasons auxquels certains animaux sont sensibles. Un bruit est composé d'ondes sonores d'une ou de plusieurs fréquences.

Le bruit se mesure le plus souvent en décibel (dB). Un décibel est le dixième d'un bel, unité de mesure qui correspond au logarithme décimal du rapport entre deux puissances sonores sur la même unité de surface : une puissance de référence P0 est définie par convention, et les bruits sont mesurés en dB en fonction du rapport de la puissance sonore mesurée à cette puissance de référence. L'illustration ci-contre extraite de la brochure « Le bruit » du Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB) montre le bruit correspondant à des rapports de puissance croissants.

On retiendra notamment qu'une augmentation de 3 dB correspond à un doublement de l'intensité sonore.

Un bruit est, outre son intensité acoustique, défini par sa fréquence (ou hauteur aiguë ou grave) et par sa durée. La sensibilité de l'oreille au niveau sonore varie en fonction de la fréquence. La sensibilité est maximale pour les fréquences moyennes. C'est pourquoi on pondère la mesure en fonction de cette sensibilité en donnant plus de « poids » aux fréquences entre 500 et 10 000 Hz et on obtient ainsi le dB(A) qui est plus représentatif de la perception sonore par l'oreille humaine.

Le bruit varie en permanence dans le temps. C'est la raison pour laquelle on moyenne couramment le bruit sur une certaine durée pour mesurer l'ambiance sonore. Le calcul fournit une grandeur moyenne appelée Leq (dose de bruit « équivalente »). On écrira LAeq si de surcroît la pondération A a été utilisée. Il existe également une grandeur pondérée visant à traduire en une seule valeur la gêne occasionnée sur 24h, en ajoutant 5 dB en soirée (de 18h à 22h) et 10 dB la nuit (de 22h à 6h). La grandeur utilisée est alors appelée Lden (day-evening- night ; le A a disparu mais il s'agit bien d'une mesure pondérée).

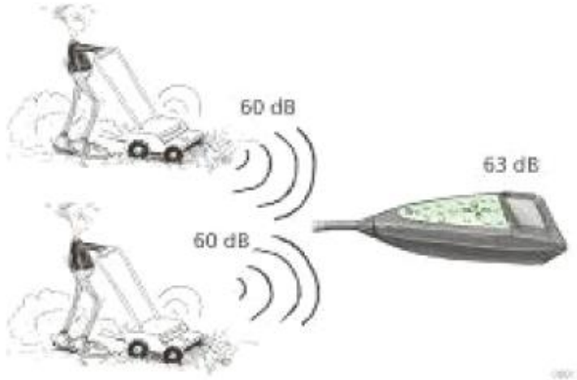
Le bruit auquel on associe généralement la notion de gêne est un mélange complexe de sons, de fréquences (grave, médium, aigu) et d'intensités (faible, moyen, fort).

L'intensité acoustique s'exprime en décibels (dB), unité de la pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine.

Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme).
En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A) et non 120 dB(A) !

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



- 60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

La notion de gêne est assez difficile à apprécier ; elle dépend des individus, des situations et des durées. Pour les quantifier, la réglementation s'appuie sur des indicateurs sonores exprimés en LAeq (L vient de l'anglais Level – niveau -, A indique la pondération fréquentielle). Deux indicateurs sont différenciés : en période diurne, le LAeq (6 h–22h) et nocturne, le LAeq (22 h–6 h) qui reflètent le bruit moyen perçu pendant la journée entre 6 et 22 heures et pendant la nuit entre 22 et 6 heures.

3.5.2.2. Règlementation acoustique

A. La Loi « Bruit »

La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, dite loi « bruit », constitue le texte fondateur en matière de lutte contre le bruit en France.
Cette loi cadre a pour objet, dans tous les domaines où il n'y est pas pourvu par des dispositions spécifiques, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précaution des bruits

ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement.
Elle a été codifiée au travers des articles L. 571-9, R. 571-44 à R. 571-52-1 du code de l'environnement.

B. La Directive européenne de 2002

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 définit les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement.
Cette directive européenne impose la réalisation, par les autorités compétentes, de Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et de plans d'action dénommés Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Ces deux outils permettent d'identifier les zones bruyantes, de définir les plus affectés par des niveaux de bruit dépassant les valeurs limites et de protéger les populations exposées par des mesures de prévention ou curatives adaptées à chaque situation.
Elle a été transposée en droit français par ordonnance, ratifiée par la loi du 26 octobre 2005, et figure désormais dans les articles L. 571-1 et suivants, L.572-2 et suivants du code de l'environnement.

C. La volonté politique nationale

Les nuisances sonores sont aujourd'hui un signe prédominant de détérioration du cadre de vie, en milieu urbain comme au voisinage des grandes infrastructures de transport. Dans certaines situations de forte exposition, le bruit constitue même un véritable enjeu de santé publique, comme le montre un nombre croissant d'études.
L'État a engagé une politique nationale de lutte contre le bruit avec la réalisation des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) pour les grandes Infrastructures de Transport Terrestre (ITT) et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) des grandes infrastructures routières, ferroviaires et aéroportuaires.
Le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a donc en charge l'élaboration des PPBE ainsi que leur contenu pour les infrastructures routières nationales et ferroviaires, les plus circulées, en tenant compte des démarches engagées jusqu'alors.
Cette démarche s'articule autour de trois lignes directrices :

- Le classement des voies bruyantes et la définition de secteurs où l'isolation des locaux doit être renforcée ;
- La prise en compte, en amont, des nuisances sonores lors de la construction ou de la modification d'une voie ;
- Le rattrapage des situations critiques ou « points noirs bruit ».
- Les maîtres d'ouvrage d'infrastructures, les collectivités locales, les constructeurs de bâtiments et les autorités publiques, ont également des obligations pour prévenir et réduire le bruit des infrastructures de transport terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du livre V du Code de l'Environnement, mentionnent les deux cas classiques de projet, d'une part, la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Par ailleurs, ils introduits la notion de « transformation significative » et précisent ce dernier point :
« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».
L'arrêté du 5 mai 1995 présente les points suivants pour le cas de « création d'une infrastructure nouvelle » et pour le cas de « transformation significative d'une infrastructure existante » :

La réglementation en vigueur est régie par les textes suivants :

- Les articles L 571-1 et suivants et R.571-1 et suivants du code de l'environnement ;
- l'arrêté du 5 mai 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres ;
- L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

D. Cas de création d'une voie nouvelle

La règlementation précise les niveaux sonores suivants à respecter :

- Si LAeq initial ≤ 60 dB(A) → LAeq futur ≤ 60 dB(A)
- Si 60 < LAeq initial ≤ 65 dB(A) → LAeq futur ≤ LAeq initial
- Si LAeq initial > 65 dB(A) → LAeq futur ≤ 65 dB(A)

Au regard du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 et de l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995, le niveau sonore résultant de la modification doit respecter, pour les périodes diurnes (LAeq 6h-22h) et nocturnes, les valeurs suivantes :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	LEQ (6-22H)	LED (22-6H)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

E. Cas transformation significative

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues, dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

3.5.2.3. Infrastructures bruyantes

A. Définitions

L'arrêté du 30 mai 1996 précise les objectifs d'isolements acoustiques des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit :

« Lorsque le maître d'ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, l'implantation de sa construction dans le site, ainsi que, le cas échéant, les conditions météorologiques locales, il évalue la propagation des sons entre l'infrastructure et le futur bâtiment :

- Par calcul selon des méthodes répondant aux exigences de l'article 6 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- A l'aide de mesures réalisées selon la norme NF S 31-010. »

Dans les deux cas, cette évaluation est effectuée pour chaque infrastructure, routière ou ferroviaire, en se recalant sur les valeurs suivantes de niveau sonore au point de référence, définies en fonction de la catégorie de l'infrastructure :

CATEGORIE	LEQ (6-22H)	LED (22-6H)
1	83	78
2	79	74
3	73	68
4	68	63
5	63	58

L'application de la réglementation consiste alors à respecter la valeur d'isolement acoustique minimale déterminée à partir de cette évaluation, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à 40 dB (A) en période diurne et 35 dB (A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne. Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB(A).

B. Infrastructures bruyantes dans l'aire d'étude

Le classement sonore en vigueur sur la ville de Nîmes est celui qui a fait l'objet de la publication de l'arrêté préfectoral n°2014071-0012 en date du 12 mars 2014. Aucune révision de cet arrêté préfectoral n'a été publiée depuis. Dans l'annexe de cet arrêté, figure le classement détaillé des différentes infrastructures routières. Le tableau ci-dessous synthétise ces données pour les différentes infrastructures routières concernées par le projet Tram'Bus selon les plans fournis.

Tableau 4: Classement sonore des infrastructures routières du fuseau d'étude

Rue	Origine	Extrémité	Tissu	Catégorie	Secteur affecté par le bruit en m
Boulevard Kennedy	Laennec	Rond-point Francfort-sur-l'Oder	Ouvert	3	100
RN106	Rond-point Francfort-sur-l'Oder	Avenue des Arts	Ouvert	2	250
Avenue des Arts	RN 106	Boulevard Kennedy	Ouvert	3	100
Boulevard Kennedy	Avenue des Arts	Avenue Georges Pompidou	Ouvert	3	100
Rue de l'Abattoir	Avenue Georges Pompidou	Avenue Jean Jaurès	Ouvert	4	30
Rue du Cirque Romain	Avenue Jean Jaurès	Place Montcalm	Rue en U	3	100
Rue de la République	Rue du Cirque Romain	Rue Saint-Gilles	Ouvert	3	100
Rue de la République	Rue Saint-Gilles	Boulevard des Arènes	Rue en U	3	100
Boulevard des Arènes	Rue de la République	Boulevard de Bruxelles	Ouvert	3	100
Boulevard Talabot	Gare centrale	Pont de l'Observance	Ouvert	3	100
Route d'Avignon	Pont de l'observance	Cimetière Saint-Baudile	Ouvert	3	100
Route d'Avignon	Cimetière Saint-Baudile	Avenue Bir Hakeim	Ouvert	4	30
Avenue Bir Hakeim	Route d'Avignon	Rue Hélène Boucher	Ouvert	3	100
Route d'Avignon	Place Michel Bully	Pont de Justice	Ouvert	3	100
Pont de Justice			Ouvert	2	250
Rue Jacques Baby	Pont de Justice	Route de Courbessac	Ouvert	4	30
Route de Courbessac	Rue Jacques Baby	Impasse du Clos de Coutelle	Ouvert	3	100
Route d'Avignon	Pont de Justice	Entrée de Nîmes	Ouvert	3	100

Les planches ci-après présentent une visualisation de ce classement sonore des voies selon l'arrêté préfectoral de mars 2014 à l'aide du code couleur normalisé pour les différentes catégories d'infrastructures routières considérées.

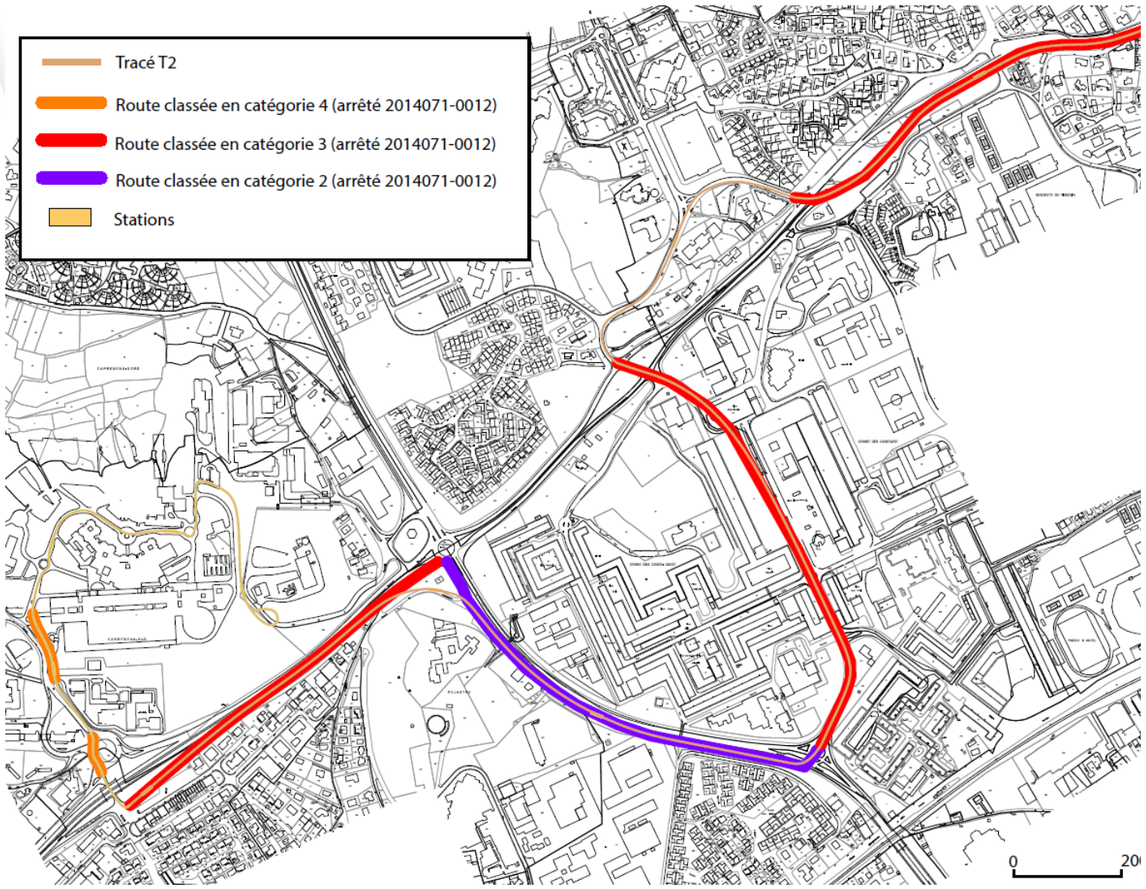


Figure 235 : Classement sonore des infrastructures routières (1/4)



Figure 236 : Classement sonore des infrastructures routières (2/4)

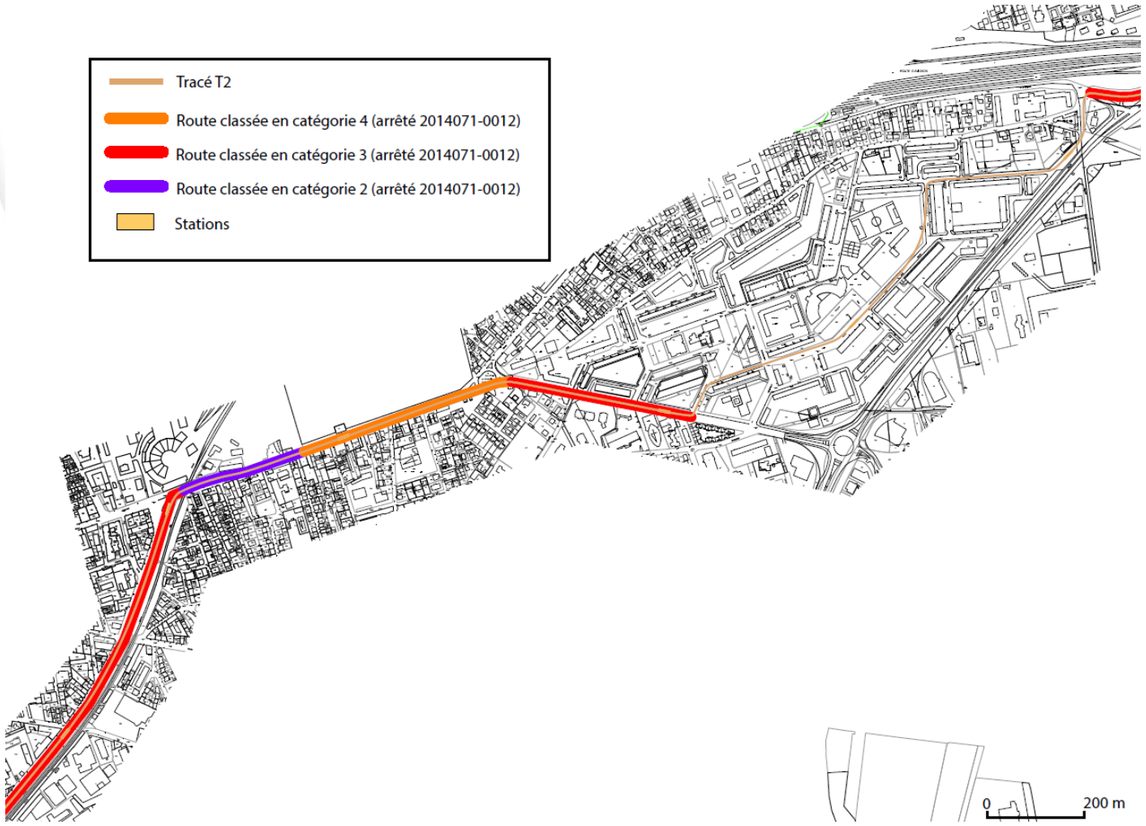


Figure 237 : Classement sonore des infrastructures routières (3/4)

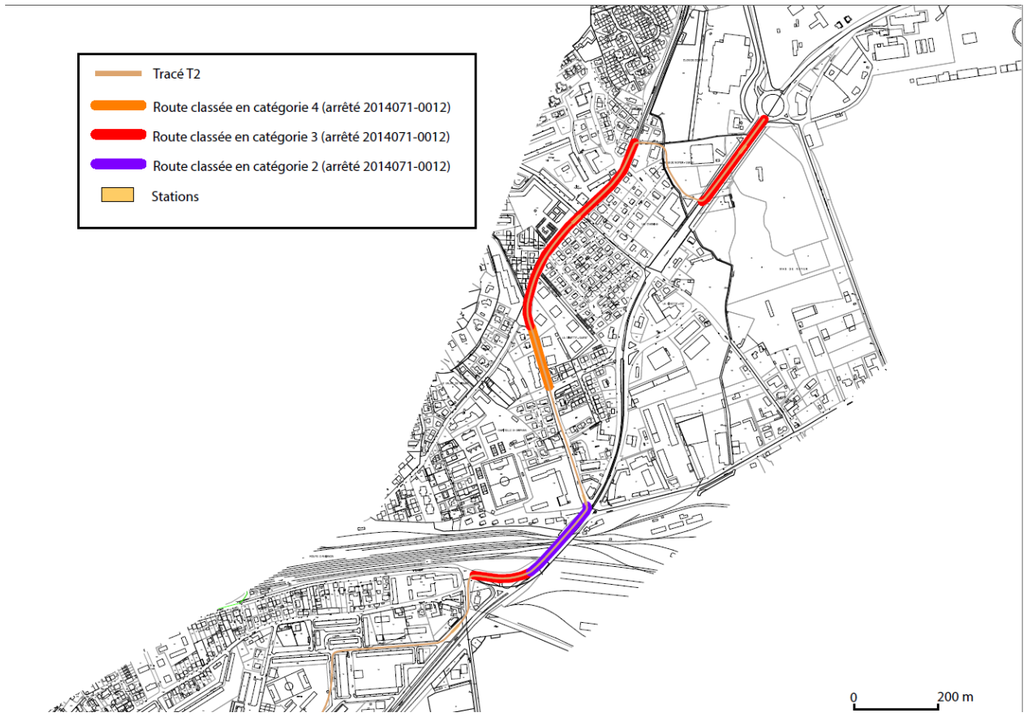


Figure 238 : Classement sonore des infrastructures routières (4/4)

3.5.2.4. Mesures in-situ du bruit

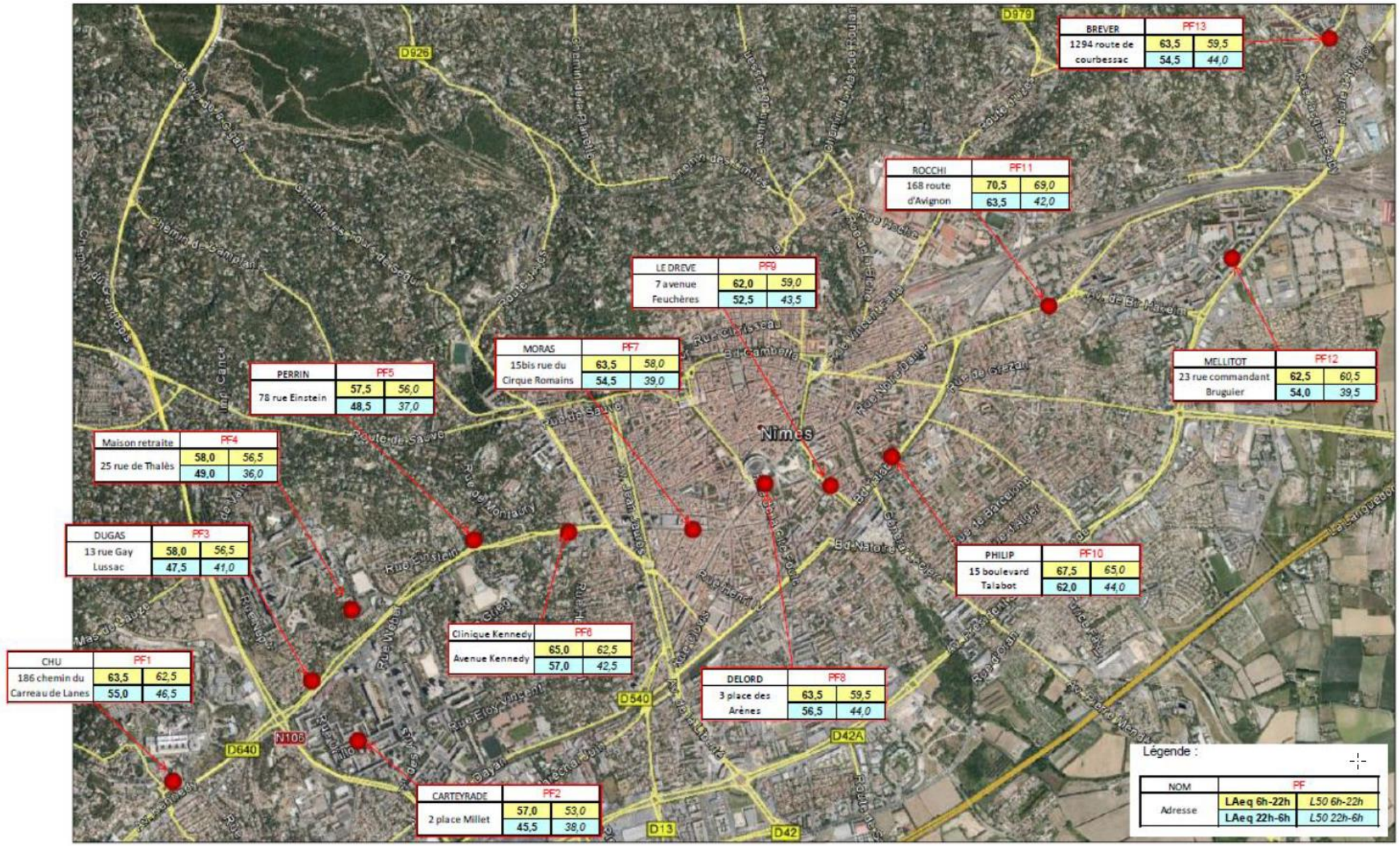
▶ Campagne de mesures

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée par Nîmes Métropole en 2013. Cette campagne de mesures in situ s'est déroulée du 17 au 20 septembre 2013.

Au total, 13 points caractéristiques ont été répartis sur la zone d'étude : 13 mesures de longue durée (24 heures consécutives).

Les positions des points de mesure ont été définies en fonction de leur proximité avec le projet ou avec des axes structurants sur lesquels le projet va avoir un effet en terme de report de trafic. Les bâtiments sur lesquels les mesures sont faites sont choisis en fonction de leur proximité avec le projet ainsi qu'avec leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude. Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

La carte ci-après synthétise l'ensemble des résultats des mesures acoustiques réalisées.


D926
D979
D540
D42A
D640
N106
D13
D42
Nîmes
Route de Sauve
Rue Claude Nicolas Ledoux
Rue Enrico Fermi
Rue Eloy Vincent
Rue Pierre Mendès France
Route d'Avignon
Av. de Bir Hakeim
Bd Natoire
Bd Gambetta
Rue Clisson
Rue de Grezan
Rue Nobel Bauer
Rue Einstein
Rue Weber
Rue de Contrary
Rue Hector Berlioz
Rue Paul Langevin
Rue Jean Jaurès
Rue Fréderic Joliot Curie
Rue Pierre et Marie Curie
Rue Blaise Pascal
Rue Albert Einstein
Rue Ampère
Rue Jean Bart
Rue Jean Dausset
Rue Jean Perrin
Rue Jean Richepin
Rue Jean Rostand
Rue Jean Sibelius
Rue Jean Vilar
Rue Jean Zay
Rue Jean-Baptiste Lamarck
Rue Jean-Baptiste Say
Rue Jean-Baptiste Vuillaume
Rue Jean-Claude Combaldieu
Rue Jean-Claude Forest
Rue Jean-Claude Mairal
Rue Jean-Claude Milner
Rue Jean-Claude Pecker
Rue Jean-Claude Pic
Rue Jean-Claude Pinson
Rue Jean-Claude Rolland
Rue Jean-Claude Romand
Rue Jean-Claude Sabrier
Rue Jean-Claude Sallanon
Rue Jean-Claude Sallet
Rue Jean-Claude Sallier
Rue Jean-Claude Sallon
Rue Jean-Claude Sallot
Rue Jean-Claude Sallou
Rue Jean-Claude Sallu
Rue Jean-Claude Salmon
Rue Jean-Claude Salomon
Rue Jean-Claude Salvador
Rue Jean-Claude Salvat
Rue Jean-Claude Salvatore
Rue Jean-Claude Salvaudon
Rue Jean-Claude Salvayre
Rue Jean-Claude Salvi
Rue Jean-Claude Salvia
Rue Jean-Claude Salvo
Rue Jean-Claude Salvy
Rue Jean-Claude Samain
Rue Jean-Claude Samaniego
Rue Jean-Claude Samaran
Rue Jean-Claude Samaras
Rue Jean-Claude Samarcq
Rue Jean-Claude Samarcy
Rue Jean-Claude Samard
Rue Jean-Claude Samardzic
Rue Jean-Claude Samaré
Rue Jean-Claude Samaria
Rue Jean-Claude Samarie
Rue Jean-Claude Samarin
Rue Jean-Claude Samarine
Rue Jean-Claude Samarino
Rue Jean-Claude Samaris
Rue Jean-Claude Samaritain
Rue Jean-Claude Samaritaine
Rue Jean-Claude Samaritan
Rue Jean-Claude Samaritano
Rue Jean-Claude Samaritas
Rue Jean-Claude Samaritat
Rue Jean-Claude Samaritate
Rue Jean-Claude Samaritati
Rue Jean-Claude Samaritatis
Rue Jean-Claude Samaritatum
Rue Jean-Claude Samaritatus
Rue Jean-Claude Samaritatuum
Rue Jean-Claude Samaritatuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuus
Rue Jean-Claude Samaritatuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuuum
Rue Jean-Claude Samaritatu

▶ Modélisation acoustique du fuseau d'étude

A partir des fichiers topographiques fournis et d'un repérage précis réalisé in situ, le site d'étude a été modélisé en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V4. Il a été tenu compte de son emprise et de ses caractéristiques géométriques. Tous les bâtiments ont été repérés in situ en identifiant leur caractéristiques: nature, nombre d'étage, orientation des façades... La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des habitations proches.



Figure 240 : Modélisation 3D du fuseau d'étude

A partir du modèle de calcul établi, les niveaux de bruits mesurés et calculés pour les mesures de 24 heures (sur la base des trafics 2016, Ingerop) ont été comparés.

Point de mesure	Etage	LAeq diurne mesuré en dB(A)	LAeq diurne calculé en dB(A)	Ecart
1	Etage 1	63.5	63.5	0.0
2	Etage 2	57.0	-	-
3	RdC	58.0	59.0	1.0
4	Etage 1	58.0	57.5	-0.5
5	RdC	57.5	58.5	1.0
6	Etage 1	65.0	64.0	-1.0
7	Etage 1	63.5	63.0	-0.5
8	Etage 1	63.5	62.5	-1.0
9	Etage 2	62.0	63.0	1.0
10	Etage 1	67.5	67.0	-0.5
11	Etage 1	70.5	70.5	0.0
12	Etage 1	62.5	63.5	1.0
13	Etage 1	63.5	64.0	0.5

Nota: le point 2 n'est pas pris en compte car il ne correspond pas à du bruit d'infrastructure. Les paramètres de calcul suivant ont été utilisés pour le calage du modèle de calcul :

- Le trafic considéré est le trafic actuel 2016 ;
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaire ;
- Le revêtement de chaussée considéré est de type R2-10 ans.

On constate des écarts entre mesures et calculs inférieurs à 2.0 dB(A). Compte tenu de ces éléments, on peut valider le modèle de calcul utilisé pour l'ensemble de la phase d'étude.

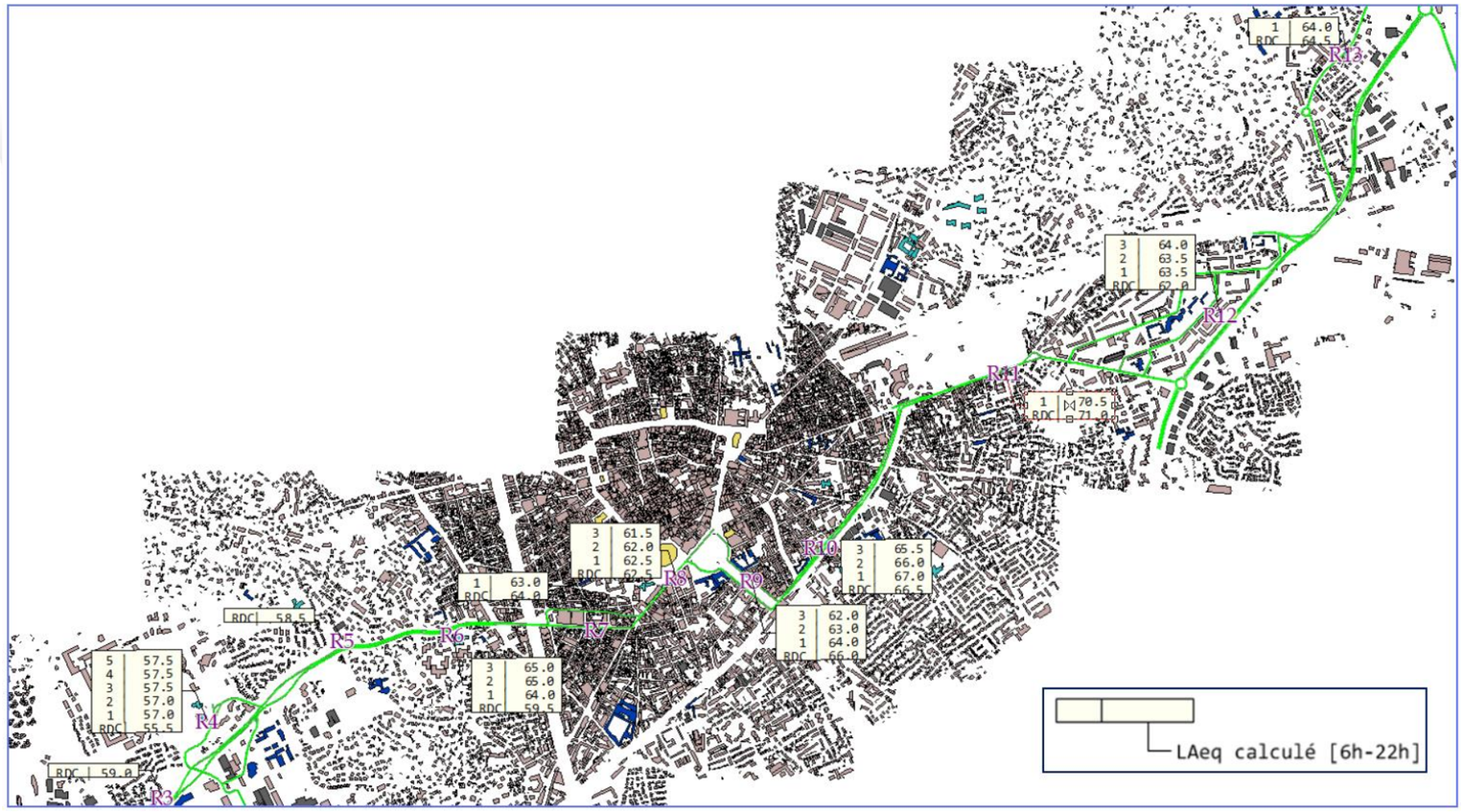


Figure 241 : Calage du modèle de calcul

▶ CALCUL EN SITUATION INITIALE

Les paramètres de calculs suivants ont été utilisés pour l'analyse de la situation initiale :

- Calcul réalisés avec NMPB 2008 avec effets météorologiques 50% ;
- Le trafic considéré est le trafic actuel 2016 (issue de l'étude de trafic - voir détail au 4.3 Données d'entrée) ;
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaire (50 km/h en agglomération) ;
- Le revêtement de chaussée considéré est un revêtement de type R2-10 ans (type enrobé moyen).

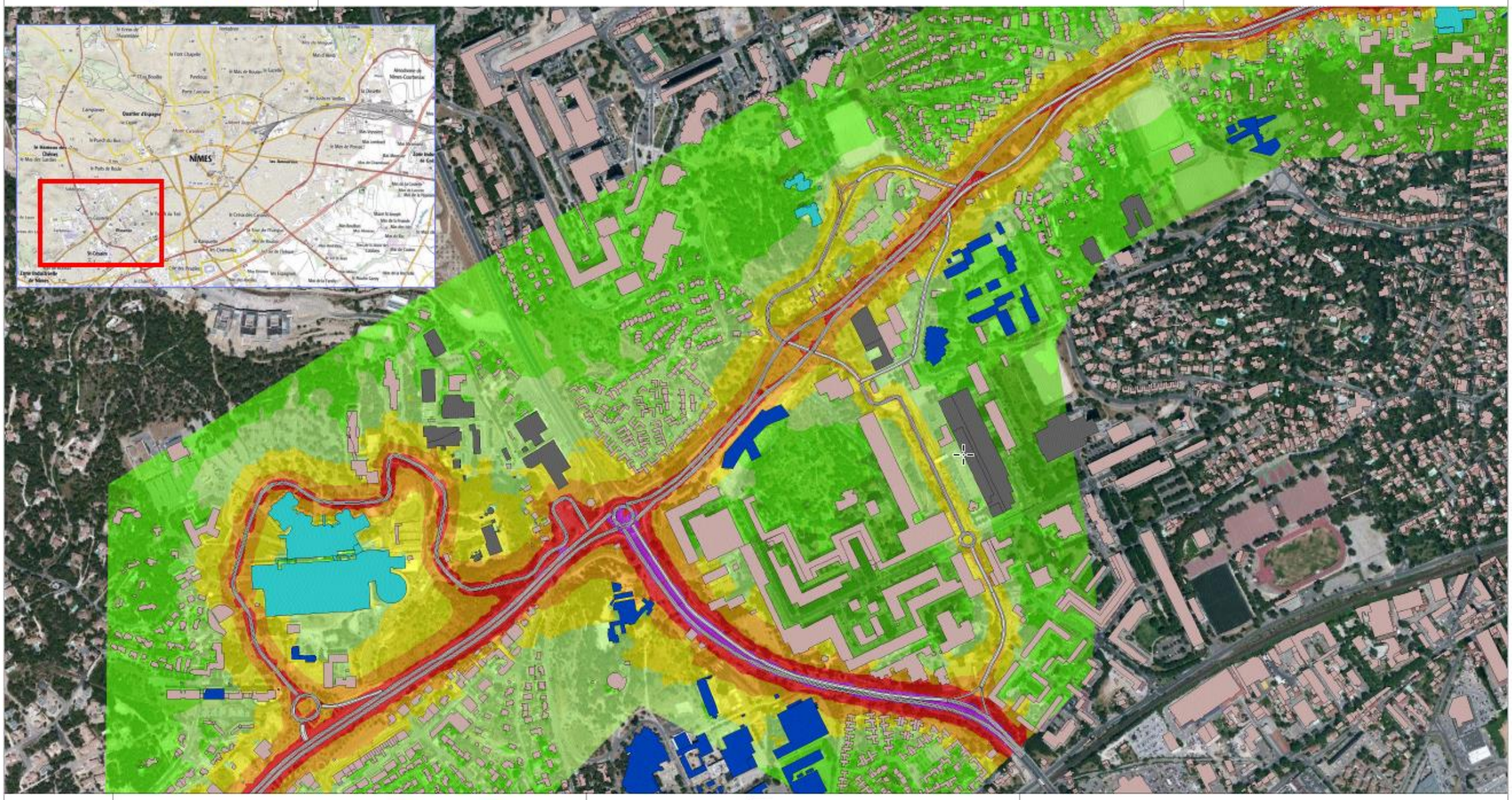
Les cartes de bruits ci-après présentent les ambiances sonores préexistantes sur tous les bâtiments situés sur le périmètre du projet en période diurne.

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation actuelle 2016

nîmes métropole



Légende

Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 -2008 (dB(A))

- < 45
- 45 à 50
- 50 à 55
- 55 à 60
- 60 à 65
- 65 à 70
- 70 à 75
- > 75

Bâtiments

- *Habitat individuel/collectif*
- *Bâtiment industriel ou agricole*
- *Bâtiment de santé*
- *Bâtiment d'enseignement*
- *Autre bâtiment*

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

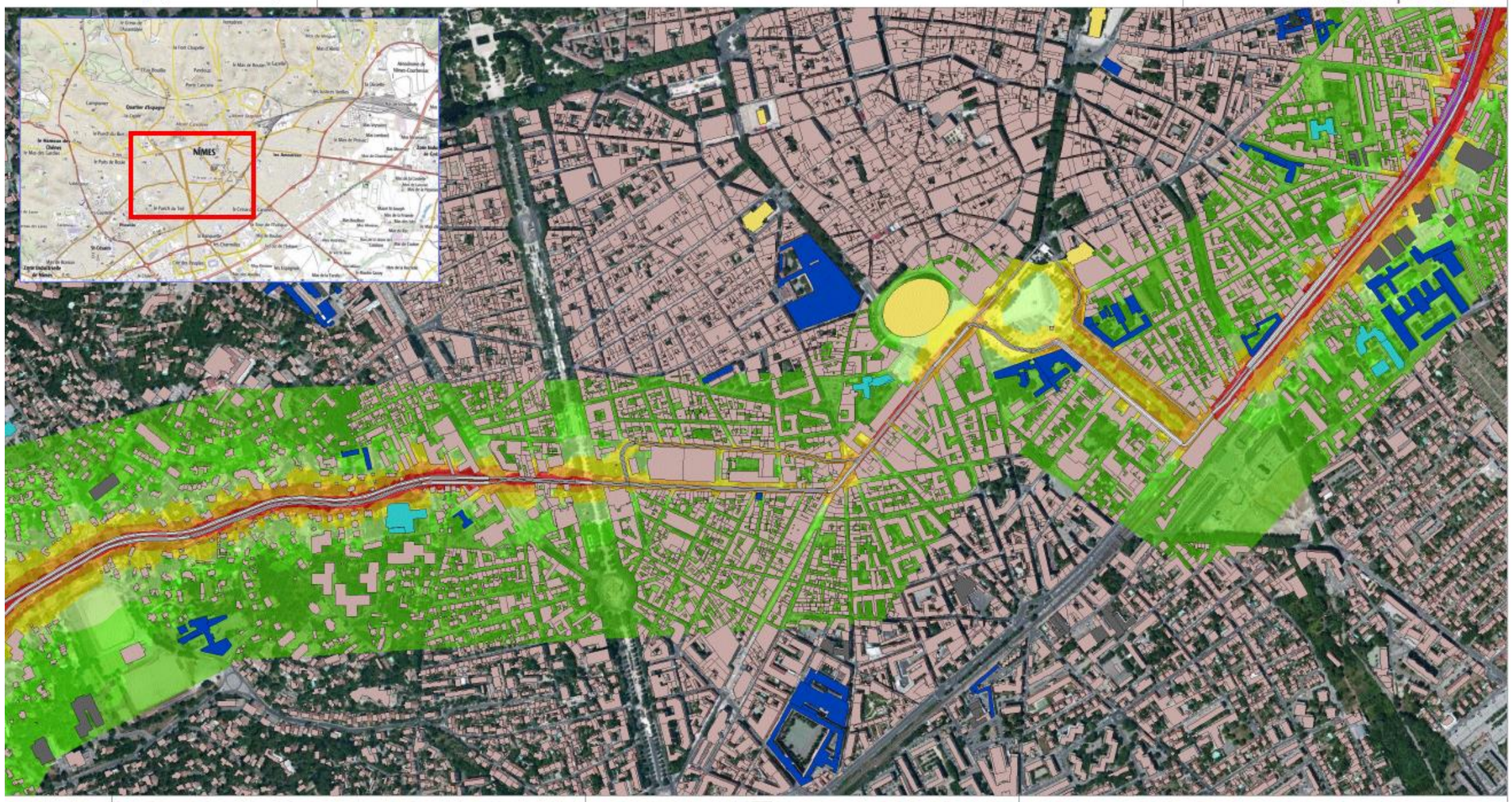
N

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation actuelle 2016

nîmes métropole



Légende

Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 -2008 (dB(A))

< 45	60 à 65
45 à 50	65 à 70
50 à 55	70 à 75
55 à 60	> 75

Bâtiments

- *Habitat individuel/collectif*
- *Bâtiment industriel ou agricole*
- *Bâtiment de santé*
- *Bâtiment d'enseignement*
- *Autre bâtiment*

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

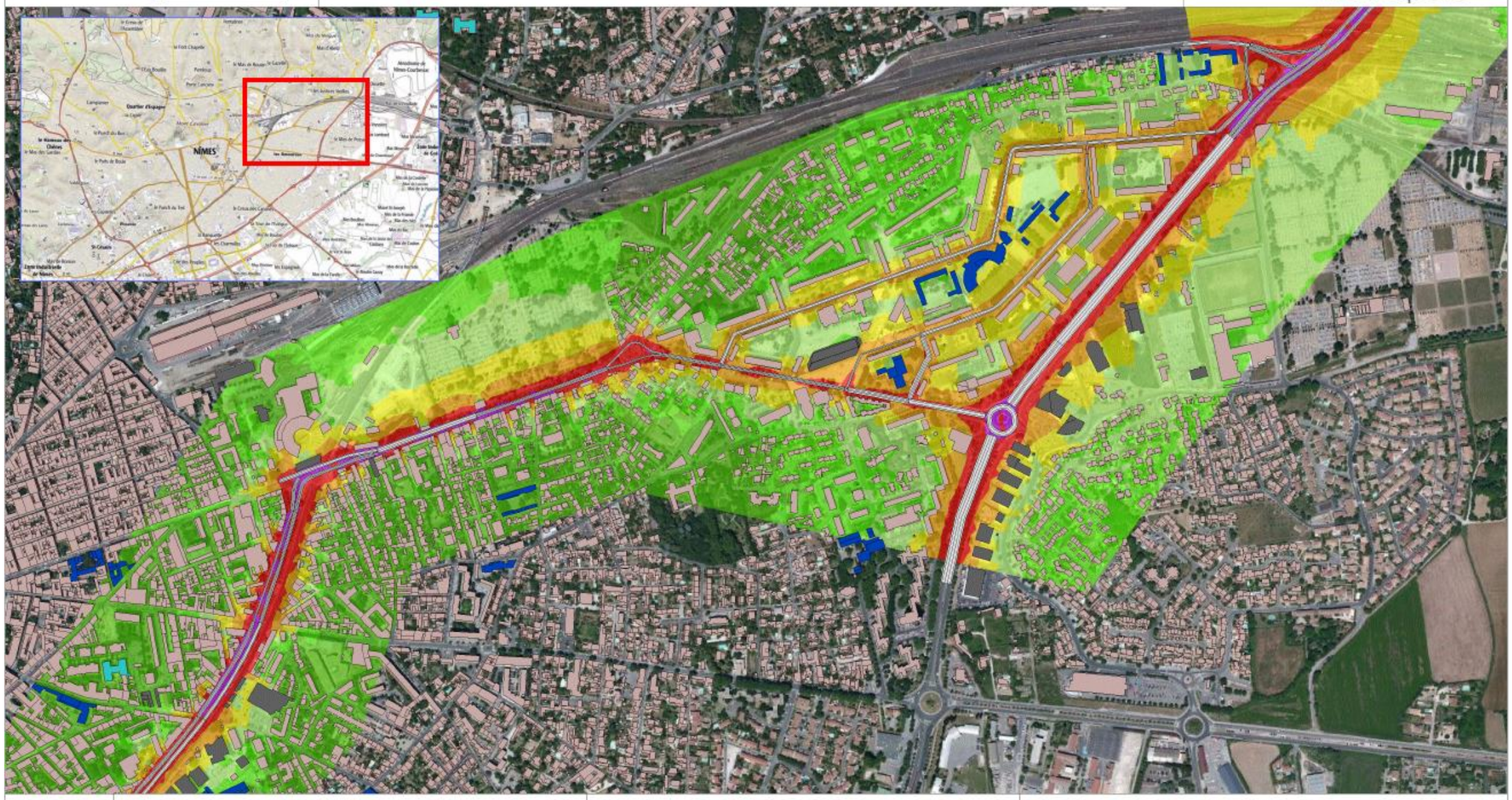
N

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation actuelle 2016

nîmes métropole



Légende

Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 -2008 (dB(A))

- < 45
- 45 à 50
- 50 à 55
- 55 à 60
- 60 à 65
- 65 à 70
- 70 à 75
- > 75

Bâtiments

- *Habitat individuel/collectif*
- *Bâtiment industriel ou agricole*
- *Bâtiment de santé*
- *Bâtiment d'enseignement*
- *Autre bâtiment*

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

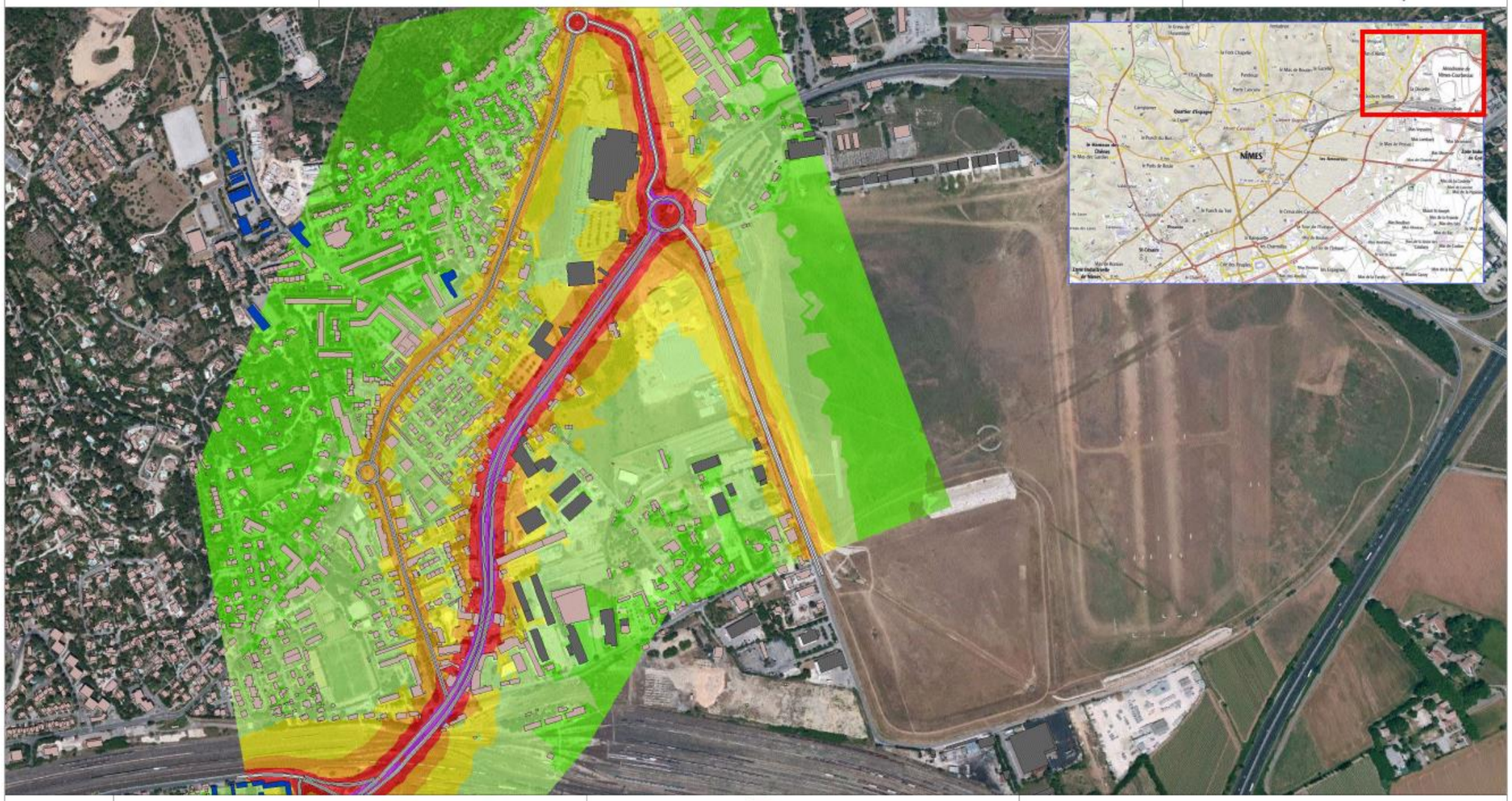
N

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation actuelle 2016

nîmes métropole



Légende

Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 -2008 (dB(A))

< 45	60 à 65
45 à 50	65 à 70
50 à 55	70 à 75
55 à 60	> 75

Bâtiments
- *Habitat individuel/collectif*
- *Bâtiment industriel ou agricole*
- *Bâtiment de santé*
- *Bâtiment d'enseignement*
- *Autre bâtiment*

50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Mètres

N

▶ Conclusion sur la situation initiale

A la lecture des résultats, on peut conclure que les bâtiments situés au plus proches des axes majeurs de Nîmes se situent dans une ambiance sonore préexistante de type non modérée (Boulevard Talabot, Route d'Avignon). Le reste des bâtiments se situent dans une ambiance sonore préexistante de type modérée.

Rappel de l'arrêté du 5 mai 1995 - Aménagement de voie existante

Si la modification d'une voie est significative (la modification de la voie entraîne une augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 décibels (A)) après travaux, il y a obligation pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux de bruit dans les intervalles ci-après :

Situation à terme sans travaux		Situation à terme avec travaux
LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)
60 dB(A) < LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)	→	Maintien du niveau de bruit initial
LAeq (6h-22h) > 65 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)

Nota : pour la période nuit retrancher 5 dB(A) aux valeurs ci-dessus. La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante.

Si la modification de la voie n'est pas significative au niveau acoustique, aucune protection n'est due. Il n'y a pas d'obligation pour le maître d'ouvrage de mettre en place des protections.

AMBIANCE SONORE

Ce qu'il faut retenir

Le fuseau d'étude est concerné par une ambiance sonore perturbée par le trafic routier. Ainsi, les mesures acoustiques effectuées montrent que les bâtis situés proches du Boulevard Talabot et la Route d'Avignon présentent une ambiance sonore de type non modérée.

3.5.3. *EMISSIONS LUMINEUSES*

Les sources d'émissions lumineuses sont liées à la lumière perdue ou réfléchie émise par des sources fixes et permanentes telles que les luminaires des villes, des ports, des aéroports, des parkings, routes et autres voies de transport, des installations industrielles, commerciales et publicitaires, etc. Les réseaux routiers bénéficient des plus hauts niveaux d'éclairage.

En s'appuyant sur différents diagnostics réalisés (études sur le tramway) et sur un relevé de site, ont été retenus les éléments suivants :

- en dehors de l'hyper-centre et des secteurs récemment réaménagés, le parc de mobilier d'éclairage est relativement ancien (lanternes obsolètes), hétéroclite et peu qualitatif
- un choix de mobilier très routier malgré le caractère urbain des espaces environnants
- des réglages parfois surdimensionnés ou mal ajustés qui engendrent des nuisances pour les riverains ainsi qu'une perte lumineuse importante.

La majeure partie du fuseau d'étude est éclairée avec des lampes SHP (IRC22).

Ces sources donnent un aspect routier à des voiries à l'origine à caractère urbain.

Une grande hauteur de feu et une optique obsolète occasionnent en outre une pollution lumineuse importante autant vers le ciel que vers les habitations. L'éclairage piéton est souvent délaissé au profit de la chaussée créant des zones d'obscurité anxiogènes. Les luminaires sont obsolètes et souvent installés sur des mâts galvanisés sans finition de peinture donnant une image peu qualitative.


Mas de Mingue


Chemin bas d'Avignon


Boulevard Talabot


Boulevard des Arènes


Esplanade Charles de Gaulle

*avenue Jean Jaurès, esplanade Charles de Gaulle, boulevard des Arènes etc.

Seul l'hyper-centre et les secteurs récemment rénovés* bénéficient d'une réécriture totale de l'éclairage à base de flux orientés et maîtrisés, de lumière blanche et d'obscurité maîtrisée.

Le patrimoine est éclairé avec parcimonie et élégance tandis que les espaces piétonniers demeurent dans une demi-obscurité bénéfique à la lecture du site. La lumière blanche à IRC >80 permet d'apprécier toutes les tonalités des matériaux et des végétaux recréant un écrin de couleurs propice à la contemplation et à la promenade. Les consommations énergétiques sont maîtrisées tout en offrant une signature lumière très qualitative.

3.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

3.6.1. *PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE*

3.6.1.1. Monuments historiques

En France, un monument historique est un édifice (ou un objet mobilier) qui bénéficie d'une protection juridique, du fait de son intérêt historique ou artistique. La législation distingue deux types d'édifices, les classés et les inscrits : sont classés parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ». C'est le plus haut niveau de protection, et concerne l'édifice extérieur, intérieur et ses abords ; sont inscrits parmi les monuments historiques, en totalité ou en partie, « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ».

La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques vise à protéger les immeubles qui présentent, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public. Les articles 13bis et 13ter de cette loi prévoient la protection des abords de chaque monument inscrit ou classé dans un rayon de 500 m autour du monument ainsi que dans le champ de visibilité du monument. Aucune modification des immeubles dans ces abords ne peut être engagée sans l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

L'inventaire réalisé par le Ministère de la Culture et de la Communication recense 90 monuments historiques protégés sur la commune de Nîmes dont 17 monuments classés et 73 monuments inscrits.

Parmi eux, 62 sont présents dans le fuseau d'étude (de 500m autour du tracé pressenti) du projet du TRAM'BUS de Nîmes, dont 11 classés et 51 inscrits.

Identifiant	Nom	Date de protection
111887	Hôtel Rivet (ancien) - 10 Grand'rue	05/12/2005
111894	Ancien Palais Episcopal	18/03/1986
111896	Chapelle de l'ancien Collège des Jésuites	23/07/1973
111192	Cathédrale Notre-Dame et saint Castor	09/08/1906
111196	Hôtel Séguier - 7 rue Séguier	19/04/2005
11958	Amphithéâtre ou Arènes	01/01/1840
111031	Porte d'Espagne dite de France	01/01/1840
111919	Eglise Saint-Paul	30/07/1909
111942	Maison de l'Avocat des pauvres - 16 rue Fresques	13/06/2003
111944	Hôtel Novi de Caveirac - 4bis et 6 rue Fresques	18/11/2004
111071	Mur du Bas-Empire - boulevard des Arènes	28/08/1980

Figure 242: Liste des monuments historiques classés présents dans le fuseau d'étude

Identifiant	Nom	Date de protection
111883	Hôtel Colomb de Daunat, ex-hôtel Foulc	30/03/1995
111885	Immeuble - 27 rue de l'Aspic à l'angle rue de la Violette	06/12/1949
111886	Hôtel Rivet (ancien) - 10 Grand'rue	05/12/2005
111888	Maison - 4 rue Dorée	19/03/1964
111889	Immeuble Ancien hôtel de Villard	07/03/1964
111890	Lycée technique DHUODA	05/02/2002
111892	Immeuble Ancien hôtel de Lansard	22/07/1963
111893	Ancien hôtel du Louvre - Square de la Couronne	17/01/2011
111895	Ancien Collège des Jésuites et galerie Jules Salles	14/01/1999
111898	Maison - 12 rue de la Porte de France	27/02/1964
111899	Immeuble - 40 rue de la Porte de France	27/02/1964
111900	Immeuble - 15 et 17 rue des Marchands	16/03/2005
111901	Maison - 11 rue des Marchand	22/02/1964
111902	Immeuble - 2 rue des Marchands	05/03/1964
111904	Immeuble - 1 rue de la Violette	28/12/1984
111905	Immeuble - 35 rue de la Madeleine	10/03/1965

111906	Maison - 13 rue de la Madeleine	28/04/1964
111201	Hôtel dit le Presbytère de la Cathédrale	06/03/1992
111908	Gare (ancienne) - carrefour rue Sully et rue Vincent-Faita	07/09/1987
111910	Hôtel de Ville - rue de la Trésorerie	23/12/1959
111915	Immeuble - 17 rue Notre-Dame	12/03/1964
111916	Lycée Alphonse Daudet - 3 boulevard Victor Hugo	04/07/2007
111914	Immeuble - 36 rue Roussy	28/10/1963
111917	Chapelle Sainte-Eugénie	20/07/2009
111921	Grand Temple (intérieur et extérieur)	19/03/1964
111922	Hôtel Davé - 15 boulevard Talabot	03/09/2010
111923	Hôtel Colomb de Daunant - 23 rue Fénelon	08/10/2010
111930	Palais de Justice	16/08/1993
111931	Hôtel Milliarède - 31 avenue Carnot	05/12/2007
111926	Maison - 2 plan de l'aspic	06/10/2000
111932	Hôtel de Bernis - 3 et 5 rue de Bernis	14/01/1999
111927	Ancien Hôtel-Dieu	13/10/2000
111928	Maison - 4 plan de l'Aspic	03/02/1964
111929	Maison - 14 rue de l'Aspic	06/12/1949
111934	Eglise Notre Dame du Suffrage et Saint-Dominique -300 avenue Bir-Hakeim	05/02/2002
111933	Hôtel Boudon - 2 et 4 rue de Bernis	23/01/2003
111941	Maison - 23 rue de l'Etoile	04/03/1964
111936	Hôtel de Régis - 14 rue du Chapitre	07/02/1975
111937	Maison - 4 rue de la Curaterie	19/03/1964
111938	Hôtel - 16 rue Dorée	10/01/1940
111940	Hôtel André - 3 rue Dorée	25/06/2012
111943	Maison - 2 rue du Grand Couvent	04/03/1964
111945	Maison - 15 rue Grande Rue	04/03/1964
111946	Fontaine de l'Esplanade, dite fontaine Pradier	16/11/1988
111950	Immeuble - 1 rue de la Madeleine	03/10/1939
111951	Maison, à l'angle de la rue et de la place - 1 rue des Lombards; place aux Herbes	28/10/1963
111954	Hôtel Bézard - 2 avenue Feuchères	19/04/2012
111949	Maison - 5 rue des Lombards	19/03/1964
111955	Maison - 4 Grande Rue	04/03/1964
111957	Immeuble - 27 rue de la Madeleine	08/01/1964
111790	Enceinte antique	31/10/1989

Figure 243: Liste des monuments historiques inscrits présents dans le fuseau d'étude

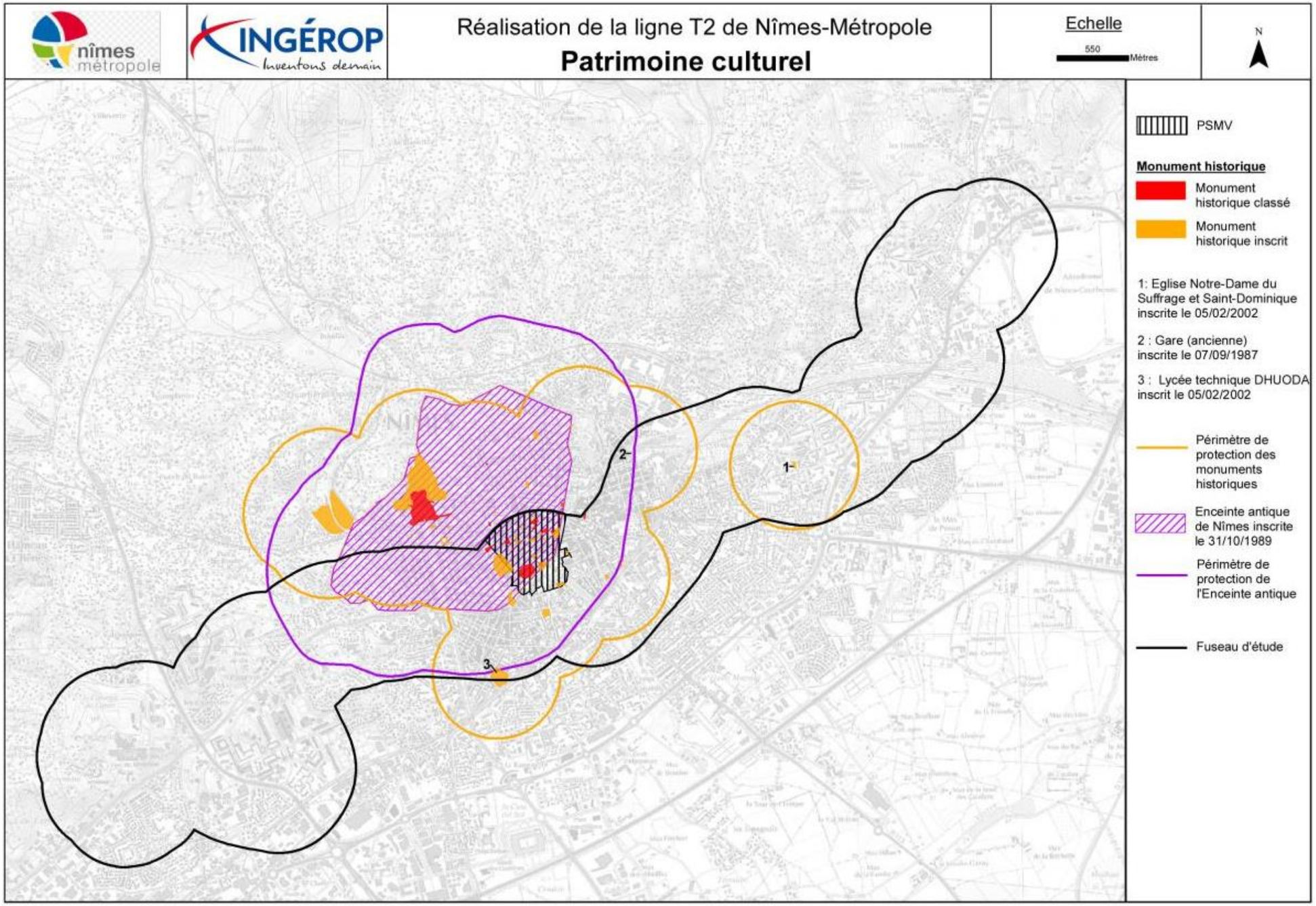


Figure 244: Le patrimoine culturel

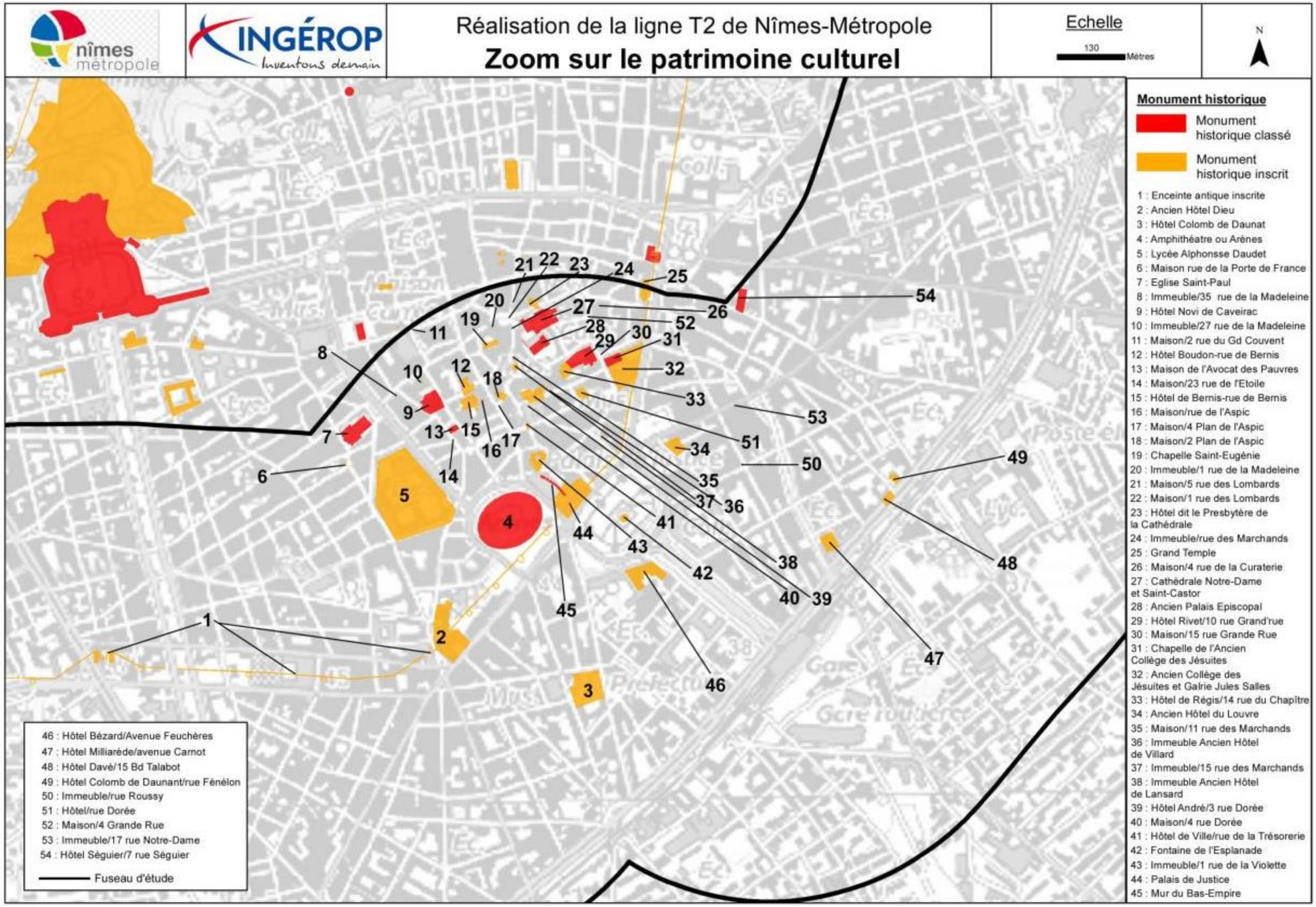


Figure 245 : Le patrimoine culturel (zoom centre-ville)

3.6.1.2. Sites protégés

Les « sites inscrits ou classés » sont définis en application de la loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.
Le classement est réservé aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager doit être rigoureusement préservé.
L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés que ceux faisant l'objet d'un classement mais les sites inscrits sont surveillés avec vigilance.

La commune de Nîmes possède 2 sites inscrits et un site classé :

- Jardin, quai de la Fontaine et Mont d'Haussez : inscrit le 20 mai 1947,
- Centre historique : inscrit le 27 février 1979 ;
- Les Terrasses de la Tour Magne : classé le 25 aout 1955.

Seul le site inscrit « Centre historique » est situé dans le fuseau d'étude.

3.6.1.3. Secteur sauvegardé

Un « **secteur sauvegardé** » est un secteur urbain dans lequel s'appliquent certaines règles d'urbanisme particulières en raison de son caractère historique, esthétique ou de nature à justifier sa conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles (article L 313.1 du code de l'Urbanisme). Dans ce secteur, un plan de sauvegarde et de mise en valeur (P.S.M.V.) semblable au plan local d'urbanisme (P.L.U.) est établi. Il fixe les principes d'organisation urbaine destinés à garantir la mise en valeur de la ville et les règles juridiques strictes destinées à protéger le patrimoine architectural existant sans pour autant interdire toute édification de bâtiments nouveaux, ni empêcher les expressions d'architecture moderne.



Figure 246: Illustration du secteur de sauvegarde de Nîmes

La **valeur patrimoniale exceptionnelle du centre historique de la Ville de Nîmes**, a conduit à instaurer un périmètre délimitant le Secteur Sauvegardé en 1985 afin de « préserver le caractère esthétique, architectural et urbanistique et de conserver les immeubles qui présentent un intérêt historique ».
Il couvre le noyau historique au sein de l'Ecusson, délimité par les boulevards l'encerclant (boulevard Alphonse Daudet, Victor Hugo, Amiral Courbet, et Gambetta), l'esplanade Charles de Gaulle, le square de la Couronne, le square de la Bouquerie, le square Antonin, la place des arènes et les terrains adjacents de celles-ci sur une surface d'environ 41 hectares.

La Ville a réalisé une étude d'extension du Secteur Sauvegardé en 2014-2015 : 68 hectares (dont 12 hectares des Jardins de la Fontaine) vont être ajoutés au secteur délimité pour la première fois en 1985, passant alors de 41 à 109 hectares.
Conformément à l'article R.313-17 du Code de l'Urbanisme, *« A compter de la publication de l'acte qui crée le secteur sauvegardé, l'architecte des Bâtiments de France assure la surveillance générale du secteur sauvegardé en vue de préserver son caractère historique ou esthétique. Il veille à la cohérence du projet de plan de sauvegarde et de mise en valeur avec cet objectif. »*
Par conséquent, le Plan Local d'Urbanisme de la Ville de Nîmes ne régit pas les règles urbanistiques appliquées au sein du Secteur Sauvegardé.

Le **Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur** (P.S.M.V) du secteur sauvegardé de Nîmes a été approuvé par arrêté préfectoral le 5 juin 2007, définissant les règles d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement concourant à assurer la conversation, la restauration et la mise en valeur des immeubles bâtis et non bâtis, des espaces publics et privés constituant l'ensemble urbain compris à l'intérieur du périmètre du secteur du secteur sauvegardé.
Les grands objectifs d'un document d'urbanisme tel que le P.S.M.V. sont :

- Assurer la sauvegarde et la mise en valeur des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti ;
- Assurer la diversité des fonctions urbaines en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'activités économiques, notamment commerciales, d'activités sportives ou culturelles, et d'intérêt général, ainsi que d'équipements publics en tenant compte de l'équilibre entre l'emploi et l'habitat, de la diversité commerciale et de la préservation des commerces de détail et de proximité ;
- Assurer la mixité sociale dans l'habitat en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat ;
- Assurer la maîtrise des besoins de déplacement et de circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, la réduction des nuisances sonores.

A noter que le nouvel article L.621-42 du code du patrimoine, issu de la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, introduit les Sites patrimoniaux remarquables qui se substituent aux secteurs sauvegardés.

Le fuseau d'étude est concerné par le Secteur Sauvegardé du centre historique de la commune.

> Le projet de TRAM'BUS étant concerné par le Secteur Sauvegardé de Nîmes, celui-ci, devra respecter et être conforme à la règlementation fixée par le « Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur ».

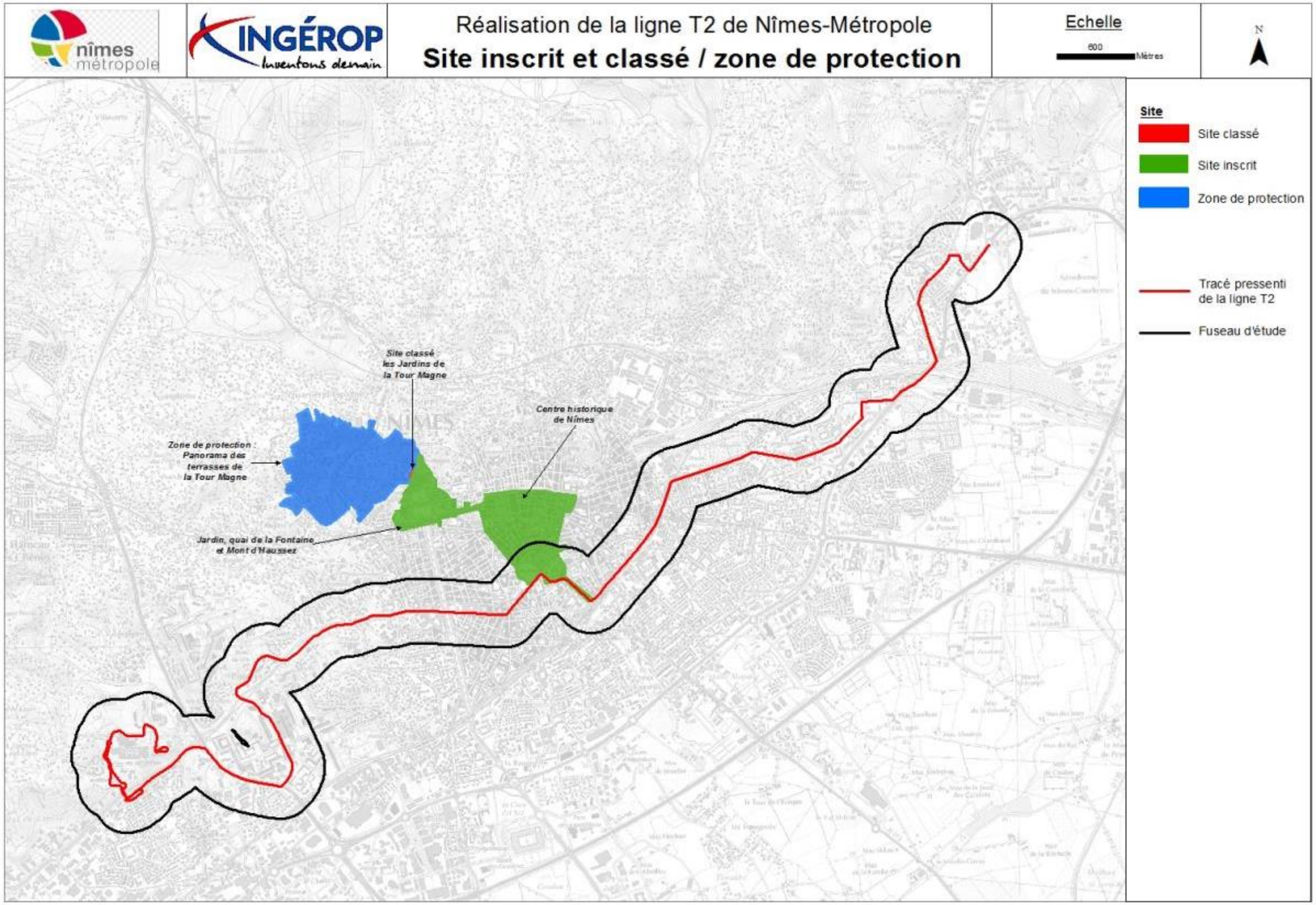


Figure 247 : Sites inscrits et classés et zone de protection

3.6.1.4. Vestiges archéologiques

Nîmes est une ville au riche passé historique, et ce depuis l'Antiquité.

En l'état actuel des connaissances on dénombre plus de 800 sites archéologiques répartis sur l'ensemble de la commune.

Un arrêté de zonage a été pris par le Préfet de région en date du 1er septembre 2003. Cet arrêté est inscrit au recueil des actes administratifs de la préfecture de région sous le n° 1940/030890.

La zone de saisine archéologique, sans seuil, se compose de 16 secteurs :

- Le secteur 1 occupe toute la moitié méridionale de la commune, y compris la ville. La voie Domitienne et ses abords sont inclus dans ce secteur.
- Les secteurs 2 à 6, localisés dans la partie septentrionale, correspondent pour une part à des sites isolés dont le service régional d'archéologie souhaite assurer la protection par le suivi des demandes d'urbanisme et d'autre part à des bassins en zone de garrigues dont les qualités environnementales ont pu favoriser l'exploitation et l'établissement d'habitats aux époques anciennes.

Il convient d'appliquer sur l'ensemble du territoire de la commune les prescriptions de la loi du 27 septembre 1941, validée par ordonnance du 13 septembre 1945. Son article 14 prévoit la déclaration immédiate de toute découverte fortuite à caractère archéologique. Les dispositions de la loi n°80-532 du 15 juillet 1980 protégeant les terrains contenant des vestiges archéologiques sont également à prendre en compte.

De plus, la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive est à prendre en compte, ainsi que le décret n°2004-490 du 3 juin 2004.

Conformément au Code du Patrimoine (article R523-4), la procédure d'archéologie préventive sera réalisée dans le cadre de la procédure du permis d'aménager et de l'étude d'impact, afin de solliciter l'avis du Service régional de l'Archéologie et prendre en considération ses prescriptions et recommandations en matière d'archéologie préventive dans le cadre du projet.

Les services de la DRAC identifieront et hiérarchiseront les zones potentiellement sensibles. La DRAC déterminera également s'il y a lieu de réaliser ou non des fouilles préventives.

La quasi-totalité du fuseau d'étude est concernée par des zones de présomption de prescription archéologique.

PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Ce qu'il faut retenir

La commune de Nîmes possède un patrimoine culturel et archéologique riche du fait de son histoire ancienne.

Le fuseau d'étude est particulièrement concerné puisque sont présents dans son périmètre : 62 monuments historiques, un site inscrit et un secteur sauvegardé. La traversé du centre historique est le secteur présentant les plus forts enjeux.

3.6.2. *ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS*

3.6.2.1. Paysage et documents de planification

L'Atlas des paysages entre dans le cadre législatif de la loi dite « Paysage » (Loi n° 93-24 DU 8 Janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages) et de la loi dite « Barnier » (Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement qui classe le paysage comme « Patrimoine commun de la Nation »).

La nécessité d'intégrer la dimension paysagère aux décisions et aux projets d'aménagement a encouragé une politique d'inventaires départementaux des paysages pour disposer d'une connaissance partagée et concertée en la matière qui soit un document de référence. La démarche est menée par les Services de l'Etat (DIREN, DDE selon les cas) auxquels sont associées les collectivités locales ou bien à l'initiative de ces dernières.

Le département du Gard est doté d'un atlas des paysages qui répond à une double vocation :

- une connaissance de la richesse et de la diversité des paysages ;
- un outil pédagogique d'information et de sensibilisation.

3.6.2.2. Grands ensembles paysagers

Selon l'Atlas des Paysages du Gard, la commune de Nîmes est située à l'interface de 3 grandes unités de paysage : Les « garrigues de Nîmes » au Nord, « Nîmes et le rebord des garrigues » au centre et la « Plaine de la costière » au Sud.

Les grands ensembles paysagers présentés ci-dessous reprennent un découpage légèrement différent : le « plateau des garrigues » au Nord, la « plaine du Vistre » au centre et le « plateau des Costières » au Sud.

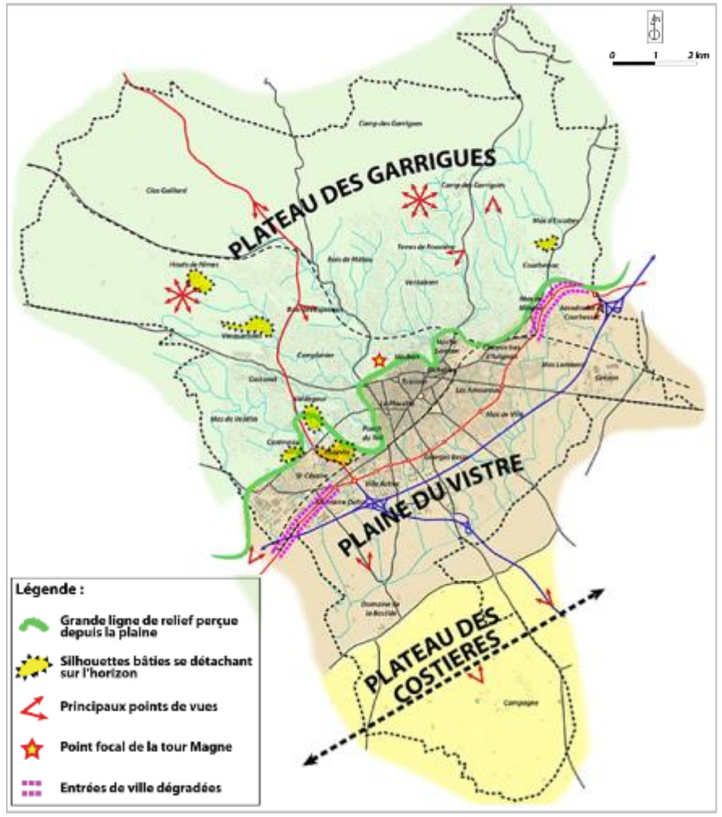


Figure 248: Grands ensembles paysagers et éléments de paysage (Source: Diagnostic de révision du PLU)

A. Les garrigues de Nîmes ou « Plateau des garrigues »

L'entité paysagère des garrigues s'individualise nettement au sein des plaines et bassins qui l'encadrent (Vaunage à l'Ouest, Gardonnenque au Nord, plaine du Vistre au Sud). Elle occupe une grande partie Nord du territoire nîmois (environ 6 000 hectares). Elle culmine à 214 mètres d'altitude et est ponctuée de nombreux vallons secs qui offrent une variété de paysages supplémentaires : ambiances plus humides et intimistes, avec la présence de l'eau (temporaire), des chênes pubescents…

Cette entité n'est quasiment pas urbanisée (hormis sur ses franges) mais elle présente de nombreux témoignages de l'ancienne activité agropastorale : capitelles, anciennes bergeries, réseaux de murs en pierres sèches et clapas.

Elle est couverte d'une végétation de garrigue aux nombreuses déclinaisons :

- Une garrigue « haute » et boisée de chênes verts essentiellement mais aussi de pins d'Alep, où les ambiances sont confinées, la végétation jouant le rôle de masques visuels ;
- Une garrigue « basse », presque pelée, où affleurent les bancs de calcaire et où de larges et lointaines vues sont alors possibles, vers les Cévennes, le Ventoux, la plaine littorale…

Ponctuellement les espaces agricoles occupent encore les fonds de vallons orientés Ouest-Est, comme par exemple le long de la RD 907 (ancienne route d'Anduze) au niveau de la plaine de Vallongue. Dans ces vallons les ambiances paysagères diffèrent de celles de la garrigue : à la faveur des terres agricoles, le regard peut s'échapper en de plus ou moins longues perspectives, ces espaces jouent en outre un rôle stratégique en terme de lutte contre les feux de forêts (coupures de combustible).

Une grande partie de cette entité paysagère est couverte par le camp militaire des garrigues (sur 2800 ha de superficie) ce qui en limite fortement l'accès mais a également contribué à sa préservation face à la pression urbaine.

B. Nîmes et le rebord des garrigues

Cette entité marque la transition entre les garrigues au Nord et la plaine de la Costière au Sud. Sa position d'interface a été exploitée dès l'Antiquité avec l'implantation de la ville originelle. Elle est aujourd'hui majoritairement urbanisée, avec des typologies bâties très variées : du centre ancien aux secteurs de garrigues habitées en passant par les quartiers d'habitat collectif.

Depuis l'extérieur, la ville est perçue de différentes manières :

- Depuis les garrigues (au Nord), la ville n'est que peu visible, en raison de la rupture de pente du relief mais aussi en raison de la présence de la végétation. Seuls les quartiers situés sur les points hauts sont perceptibles : la tour Magne semble ainsi émerger de la forêt de pins et de chênes verts.
- Depuis la plaine du Vistre et le plateau des Costières (Sud) la ligne de relief marquant la rupture de pente, est bien perçue. Le site dans lequel s'inscrit la ville est nettement visible.

  Les quartiers de grands ensembles de Pissevin et Valdegour (situés sur un relief) se détachent particulièrement dans le paysage : massivité et hauteur des bâtiments, couleur claire, position en « citadelle) ce qui tend à focaliser le regard, notamment depuis les grands axes de circulation (A9 et A54).

L'image de la ville est ainsi partiellement faussée en vues lointaines : le centre-ville est peu ou pas visible tandis que les quartiers de grands ensembles focalisent les vues.
Ces quartiers constituent également des belvédères sur la ville et au-delà (Costières, Méditerranée…).

C. La plaine de la Costière

Le syndicat de l'AOC Costières de Nîmes a sollicité le bureau d'études Atelier Territoires et Paysages pour la réalisation de la charte paysagère et environnementale de l'appellation Costières de Nîmes.
Le territoire de l'AOC Costières de Nîmes regroupe 24 communes situées au sud de l'agglomération nîmoise. En forme de marche rectangulaire d'une quarantaine de kilomètres, ce territoire est limité par la vallée du Gardon au nord-est, la plaine du Vistre au sud-ouest, le canal du Rhône à Sète au sud.

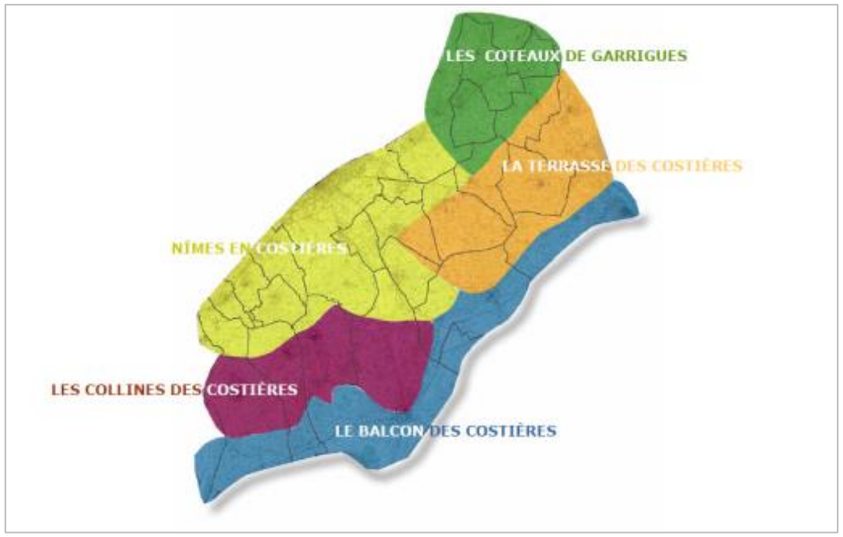


Figure 249 : Cartographie des unités paysagères du territoire de l'AOC Costières de Nîmes (Source : Charte paysagère et environnementale de l'AOC Costières de Nîmes)

La plaine de la Costière occupe le grand tiers Sud- Est de la commune. Elle peut être découpée en deux sous-entités paysagères : la **plaine du Vistre** et les **Costières**.

▶ La Plaine du Vistre

Elle présente une morphologie très plane, drainée par le Vistre, et offre de larges perspectives visuelles sur la Ville, qui est omniprésente en fond de scène des paysages agricoles.
Les abords de la Ville et du Vistre sont occupés majoritairement par des terres labourées ainsi que par des friches, Les franges avec la Ville sont marquées par la présence très prégnante des grandes infrastructures (A9 et A54…), qui fractionnent ces espaces.
Les transitions entre espace agricole et espace urbanisé sont souvent brutales, et le phénomène de cabanisation s'est développé ces dernières années dans ces espaces de franges à la fonction parfois peu identifiée.

▶ Les Costières

Elles occupent la partie Sud de la commune. Il s'agit d'une entité paysagère où dominent les espaces agricoles : vignoble mais aussi vergers.
La topographie reste peu marquée, inclinée en pente douce vers le Nord, parfois entaillée par quelques vallons comme vers le golf de Campagne.
La présence de nombreuses haies brise vent vient cloisonner les perceptions : les échappées visuelles lointaines restent assez rares, la végétation jouant le rôle de masque.
Certains points de vue ponctuels sont tout de même possibles et l'on découvre alors la silhouette de la Ville insérée dans son écrin de garrigues.
Cette entité est marquée par la présence de domaines et mas agricoles, souvent accompagnés d'une belle végétation : parcs arborés et alignements d'arbres le long de la voie d'accès.

Le fuseau d'étude se situe entre les deux entités paysagères « plateau des Garrigues » et « plaine du Vistre ».

3.6.2.3. Eléments clés du paysage nîmois

A. Le relief et les vues

La ville s'est implantée dans un site particulier : au contact du massif calcaire des garrigues et de la plaine du Vistre et des Costières, à l'abri relatif du Mistral.
Cette position de contact induit un relief varié, avec plus de 150 m de dénivelé entre les parties hautes de la ville (garrigues habitées) et les quartiers situés dans la plaine.
La ville est structurée par une dizaine de collines, séparées par un système de petits bassins et par les entailles des combes et vallons parcourus par les cadereaux. Ces collines structurent la ville en créant des points de repères visuels et physiques. La plus emblématique est celle du Mont Cavalier sur laquelle est installée la Tour Magne, véritable vigie veillant sur Nîmes.
Certaines de ces collines ont été urbanisées, en partie ou en totalité, (Carrémeau-Carreau des Lanes, Valdegour, Puech du Teil, Serre Cavalier), l'urbanisation est donc particulièrement visible en vues lointaines. D'autres sont encore préservées de l'urbanisation comme une partie du bois de Nice, à l'Est de la ville dans le secteur de Courbessac.
Les systèmes de perceptions sont donc très diversifiés :

- vues lointaines et dominantes depuis les hauteurs (même si la forte présence de la végétation vient souvent masquer les vues) en direction de la plaine, mais aussi de la ville (effet « surplomb » depuis la Tour Magne ou le Mont Duplan) ;
- vues plus cloisonnées, limitées par les versants depuis les combes… ;
- une forte perception de cette rupture de pente, sur laquelle s'est installée la ville, depuis la plaine. Les vues rasantes viennent buter contre les versants boisés et urbanisés, qui sont donc fortement perçus. Cette ligne de relief est nettement visible et structure le paysage.

Le site sur lequel s'est implantée la ville a fortement orienté la forme du développement urbain : les grandes infrastructures de transports (voie ferrée, autoroutes…) ont été construites au pied de la rupture de pente, dans la plaine, selon une orientation Est-Ouest. Au XXème siècle et au début du XXIème siècle la ville s'est alors développée suivant la même logique, en franchissant peu à peu ces barrières.

B. L'eau

L'implantation originelle de la ville est étroitement liée à l'eau (site de la Fontaine de Nîmes). Aujourd'hui la ville entretient des relations étroites et souvent ambigües avec l'eau qui est à la fois source d'agrément (canal de la Fontaine, sources et fontaines disséminées sur le territoire urbain etc…) mais aussi de risque d'inondations avec les cadereaux et le Vistre.

Comme dans la plupart des villes méditerranéennes l'eau n'est souvent pas directement visible : on devine sa présence à travers le cours des cadereaux (à sec durant la quasi-totalité de l'année) ou à travers la présence d'une végétation spécifique dans la plaine.

En ville, elle a longtemps été cachée voire niée (busage et canalisation des cadereaux en souterrain).

Mais l'eau se donne parfois à voir de manière spectaculaire, elle participe alors à la création d'ambiances de grande qualité comme dans les jardins et sur les quais de la Fontaine où elle est « scénarisée ».

Dans la plaine, l'eau est davantage présente mais elle a tout autant été perçue comme une contrainte durant de nombreuses années (insalubrité, risques d'inondations etc…).

La présence du Vistre et du réseau de fossés associés participe pourtant à la création de paysages et d'ambiances de qualité (notamment à travers la présence de la végétation abondante des ripisylves, du parc de la Bastide avec son plan d'eau etc…), qui tranchent fortement avec les ambiances sèches de la garrigue, à quelques kilomètres de là. Le territoire communal est ponctué de nombreux bassins de rétention, construits notamment dans le cadre du programme CADEREAU visant à lutter contre le risque important d'inondations auquel la ville est confrontée.

C. La pierre

Nîmes est une ville de « pierres ». La présence des garrigues, utilisées et habitées depuis des millénaires par l'Homme, induit un riche « petit patrimoine » lié à la pierre sèche. Que ce soit dans les quartiers de « garrigues habitées » ou dans les espaces naturels la pierre accompagne l'habitant ou le visiteur de manière omniprésente : le long des voies et des chemins (murets de pierres sèches et clapas), par la présence de nombreuses capitelles témoignant de cette « culture de la garrigue ». L'association des gris-blancs de la pierre sèche et du vert profond de la végétation de la garrigue produit des ambiances de grande qualité, qui fondent une part de l'identité nîmoise. La ville a mis en place une « Charte de la Garrigue » depuis plus de vingt ans, complété d'une « opération pierres sèches » afin de préserver et mettre en valeur ce patrimoine.

La pierre s'exprime aussi à travers le riche patrimoine bâti de la ville qui tient sa renommée de ses monuments romains, dont les arènes sont les plus connus.

La ville, consciente de cette richesse, a décidé de candidater au label « **Patrimoine Mondial de l'Humanité** » de l'**UNESCO** afin de la valoriser et d'en faire un véritable atout touristique et de rayonnement.

D. La végétation

Nîmes est une ville fortement marquée par la présence de la végétation. Elle s'exprime de manière très diversifiée sur le territoire :

- **végétation des espaces naturels au Nord de la ville** : secteurs de garrigues créant un écrin paysager de grande qualité pour Nîmes. Au Sud, dans la plaine agricole, les boisements sont plus rares et discontinus (ripisylve du Vistre, parcs arborés des grands domaines agricoles) ;
- **végétation au sein des quartiers peu denses des « garrigues habitées » :**l'urbanisation sur de grandes parcelles laisse la place à une très forte présence du végétal (végétation de garrigue) ;
- **végétation d'alignement et d'ornement** au sein de la ville dense. La végétation en ville se caractérise par l'existence de parcs arborés (Jardins de la Fontaine, Mont Duplan etc…) mais aussi par les nombreux arbres d'alignements qui accompagnent les grands axes structurants (Allées J. Jaurès, boulevards ceinturant l'Ecusson, Avenue Feuchères, Avenue Maréchal Juin etc…) ;
- la présence de la végétation en ville s'exprime également par le biais de la **végétation des espaces privés**, donc non directement accessibles mais participant aux ambiances paysagères. Il s'agit de la végétation se développant sur les parcelles bâties ou dans les cœurs d'îlots. Certains secteurs constituent de véritables « têtes de proue » de la garrigue, s'avançant au sein de la ville dense comme sur la colline du Puech du Teil ou sur les pentes du Mont Duplan.

Le micocoulier peut être considéré comme « l'arbre emblématique » de la ville de Nîmes, on le retrouve aussi bien sur les espaces publics (en alignement ou sous forme d'arbre d'ornement) que dans les quartiers de garrigues habitées, sur les parcelles privatives.

Consciente de cette richesse la ville de Nîmes a élaboré et signé une « **Charte de l'arbre** ». Cette charte a pour objectif de rappeler le rôle de l'arbre, être vivant en milieu urbain, et les mesures de protection à réaliser lors de travaux sur le domaine public.

3.6.2.4. Analyse paysagères au sein du fuseau d'étude

Comme vue précédemment, le paysage nîmois s'articule autour de deux grandes entités paysagères que sont le plateau des garrigues au nord et la plaine du Vistre au Sud. Le développement de la ville a été marqué par ces particularités que l'on peut observer à travers l'organisation et le dessin des quartiers mais qui constituent également son identité.

Concernant le paysage rencontré, le fuseau d'étude peut être divisé en trois secteurs :

A. Secteur Ouest

Le secteur ouest est le secteur du tracé qui présente le plus de déclivité. Les axes routiers structurants sont situés entre les éperons, les équipements et habitations s'organisant sur les flancs plus en hauteur. Insérer le TRAM'BUS au niveau de ces axes routiers, présente donc des enjeux importants liés à l'écoulement des pluies et que le projet devra intégrer. L'objectif du TRAM'BUS étant également de pouvoir offrir une desserte plus fine des équipements, le relief à traverser représente alors un enjeu technique d'insertion et d'exploitation.
Ces contraintes de topographie justifient la faible densité de certains quartiers mais laisse ainsi la place à une végétation importante et variée, d'autant plus visible par les variations du terrain.


Avenue Kennedy


Avenue Jean Jaurès

B. Secteur Centre

Le secteur centre, plus dense, est composé à la fois d'un tissu urbain dense avec des rues très étroites qui laisse peu de place à de la végétation et d'axes routiers plantés de grands d'alignements qui dessinent des perspectives vertes à travers la ville de Nîmes.
Les alignements sont principalement composés de platanes sur l'avenue Feuchères et le boulevard Talabot et de micocouliers sur l'avenue Pompidou, Jean Jaurès. Le pourtour de l'écusson associe les deux.
Quelques poches viennent animer l'espace public quand il se dilate, comme sur la place Hubert Roger, plantée de grands pins.


Esplanade Charles de Gaule et Avenue Feuchères

C. Secteur Est

Le secteur est composé de faubourgs et quartiers d'habitation peu denses, de grands ensembles et zones d'activités sans grande qualité architecturale. Par contre il comporte plusieurs entités paysagères remarquables qui contribuent à animer et caractériser certains lieux.
C'est le cas par exemple sur la route d'Avignon et l'avenue de Bir Hakeim sur lesquelles des alignements remarquables sont implantés. Ils permettent pour l'un de constituer une façade au cimetière pour répondre aux bâtiments de faible hauteur de l'autre côté de la rue, pour l'autre de caractériser fortement la rue avec un double alignement de pins majestueux, véritables repères urbains.
Le reste de la séquence est constitué d'espaces secs, rustiques et peu entretenus. Les plantations privées et de cœur d'îlots apportent alors une vraie qualité aux espaces publics frugaux.


Boulevard Talabot


Avenue de Bir Hakeim

3.6.2.5. Diagnostic phytosanitaire du fuseau d'étude

Nîmes Métropole a missionné le Cabinet Pierre GRILLET pour réaliser un diagnostic complet des arbres dans le périmètre du projet de réalisation de la ligne T2.

Au total, 785 arbres ont été inventoriés et diagnostiqués. Il s'agit d'arbres d'alignement, de bas-côté, de terre-plein et de ronds-points. Les souches et emplacements vides n'ont pas été relevés, car ils n'ont pas d'incidence sur la mise en place et la pérennisation de la voie.

Le patrimoine arboré implanté dans le périmètre de la future voirie de Tram'Bus est constitué à 71 % de feuillus, surreprésentés par les platanes (25 %) puis les micocouliers (16 %). Les conifères sont principalement des pins (18 %) et des cyprès (9 %). La moitié des arbres présente un dynamisme croissant à stationnaire-croissant, ce qui reflète la relative jeunesse de ces plantations. De plus, 76 % des sujets bénéficient d'un sol enherbé, végétalisé ou de pleine terre, ce qui indique un système racinaire a priori correctement alimenté en oxygène et en eau.



Dans l'ensemble, les arbres sont en bon état. Les plantations jeunes, en périphérie de l'agglomération et en accompagnement des infrastructures sont bien entretenues. Ce suivi régulier doit être poursuivi. Les sujets en centre-ville sont sensiblement plus âgés, et nécessitent un suivi plus spécifique.

La grande majorité des sujets (61 %) a un état mécanique qui a été décrit comme « Légèrement altéré ». Ce niveau correspond à de petites plaies, générées la plupart du temps par des coupes qui n'ont pas encore cicatrisé. D'autres plaies sont d'origine accidentelle (Photo ci-contre).

Ces plaies sont à l'heure actuelle et jusqu'à cicatrisation complète des portes ouvertes aux agents pathogènes, mais cet état, s'il évolue favorablement vers une cicatrisation saine, progressera vers un état qui pourra alors être classé « Bon état ».

Certains micocouliers ont subi des coupes larges dans le cadre d'une remontée tardive des couronnes. Cette pratique est à éviter car elle engendre la formation de cavités ouvertes voire de cheminées qui fragilisent la structure mécanique de l'arbre.

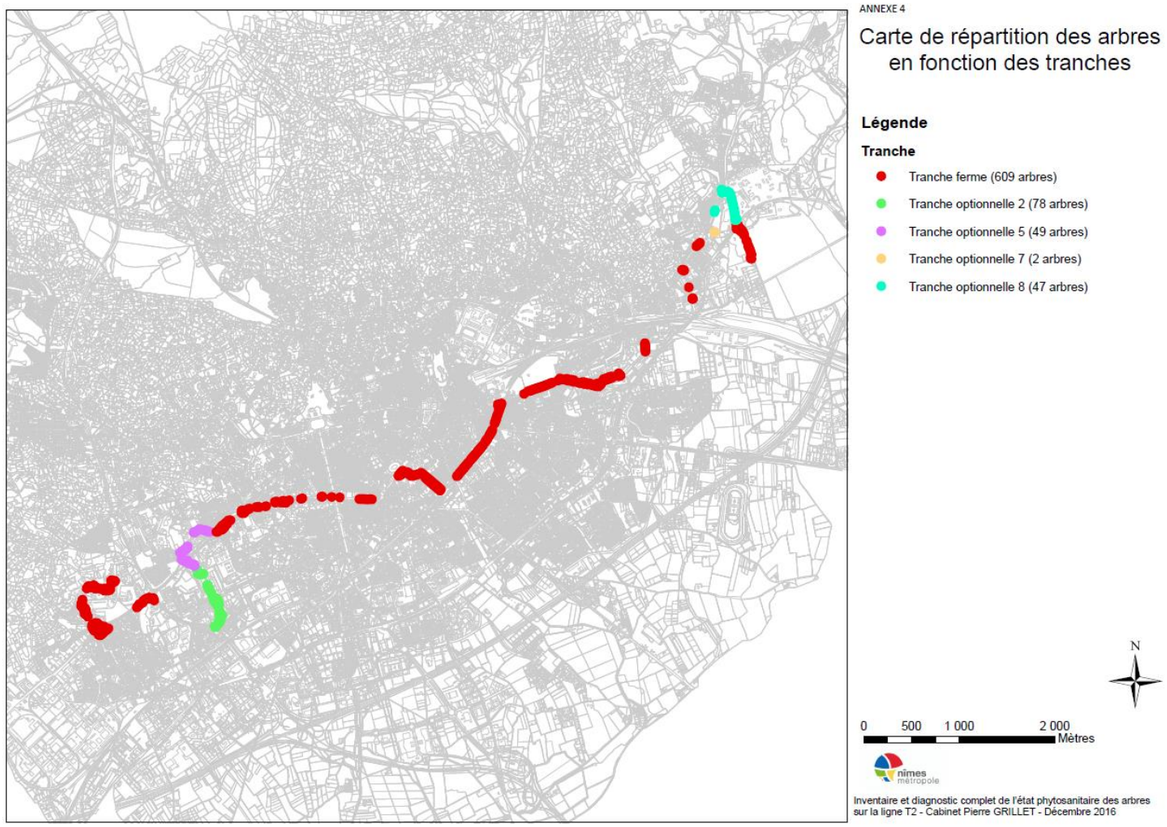


Figure 250 : Carte de répartition des arbres répertoriés dans le fuseau d'étude

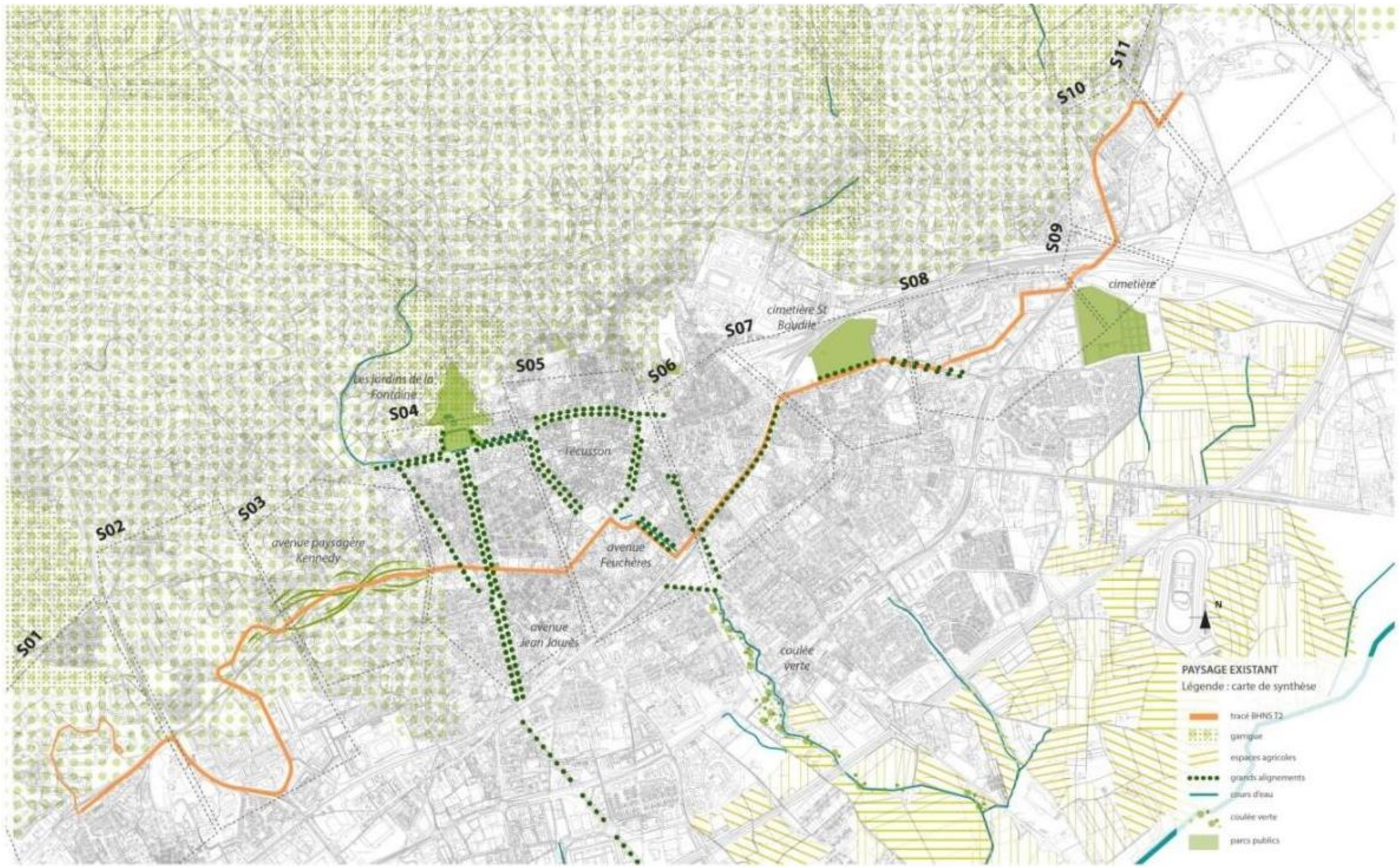
PAYSAGE

Ce qu'il faut retenir

Nîmes dispose d'un vaste territoire où les grandes entités paysagères (collines et plateaux des garrigues, piémont, plaine du Vistre et plateau des Costières) sont encore lisibles.

Le paysage du fuseau d'étude est différent selon le secteur traversé, la topographie et le bâti. S'implantant sur des voies routières existantes, le projet se situe dans un paysage plutôt urbain où certaines portions présentent des qualités paysagères à souligner du fait d'alignement d'arbres, de la qualité architecturale du bâti…

Figure 251 : Le paysage existant dans le fuseau d'étude



3.7. SYNTHESE ET ANALYSE DES INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFERENTS DESCRIPTEURS DE L'ENVIRONNEMENT

3.7.1. *ANALYSE DES INTERRELATIONS*

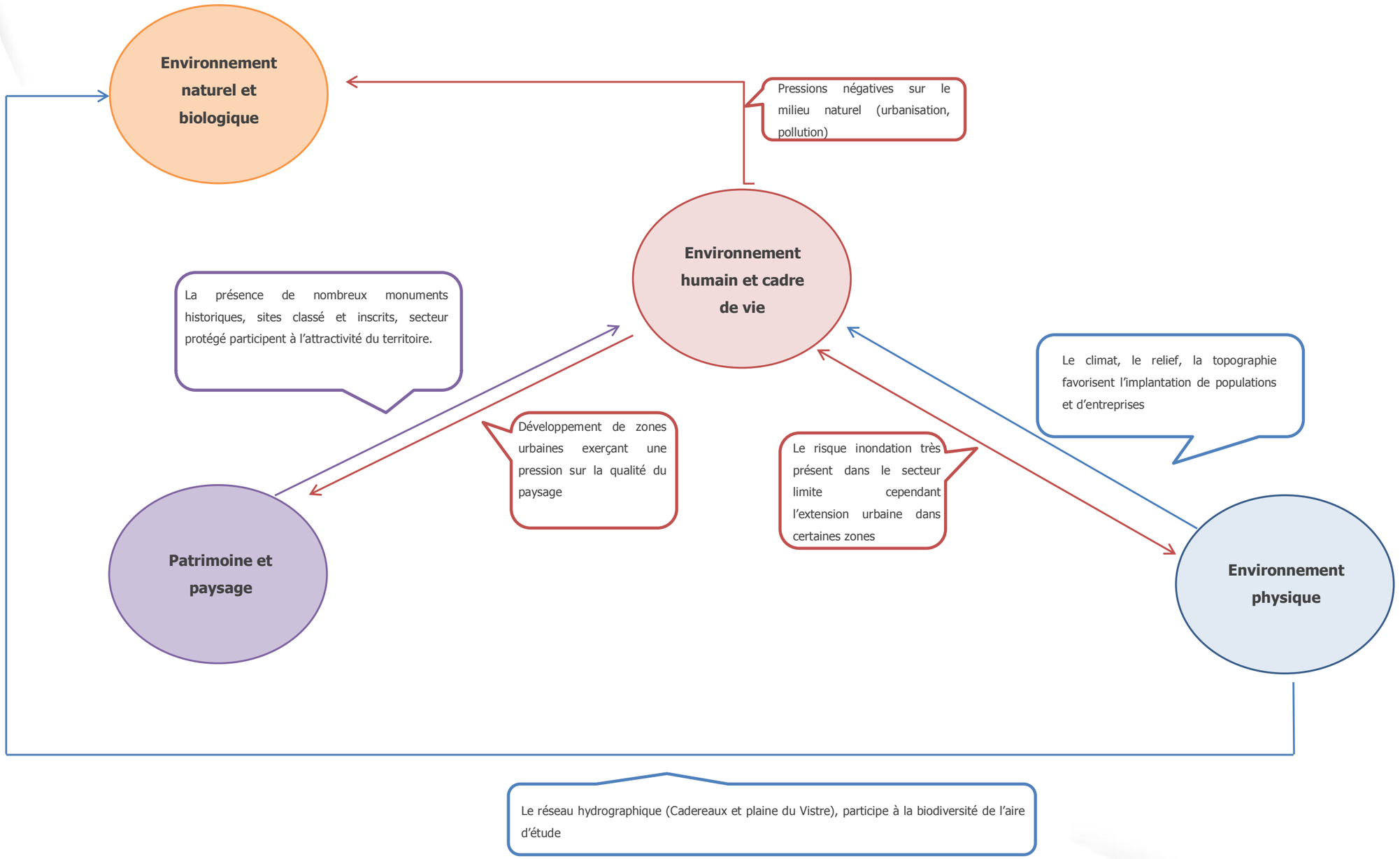


Figure 252 : Les interrelations

3.7.2. *HIERARCHISATION DES ENJEUX*

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux traversés, nécessaire pour dégager les enjeux et contraintes techniques du site au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

Cette analyse a été menée autour de cinq grandes thématiques :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie ;
- Le patrimoine et le paysage.

Le tableau qui suit reprend, de manière synthétique l'ensemble des enjeux environnementaux (ou facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet), en leur attribuant un niveau d'enjeu permettant, in fine, de hiérarchiser les enjeux du territoire les uns par rapport aux autres.
Par enjeu, on entend une thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, sanitaires, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques. La valeur ou le « niveau » de cet enjeu peut être fort, modéré ou faible.

A chaque enjeu sont associés des objectifs pour le projet, à prendre en compte lors de la conception, dans une démarche d'intégration des problématiques environnementales. Cet outil permet en effet d'optimiser la conception technique du projet, dans le souci d'un moindre impact environnemental.

THEME		ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE DE L'ENJEU	OBJECTIFS POUR LE PROJET
MILIEU PHYSIQUE				
Climat		Climat méditerranéen – Pluies irrégulières pouvant prendre un caractère orageux et violent	Faible	➢ Prise en compte des caractéristiques locales de la pluviométrie pour le dimensionnement des dispositifs d'assainissement pluvial
Géographie et topographie		Secteur au relief plutôt plat, de basse altitude. Quelques zones à la topographie plus spécifiques ont été identifiées (Ouest jusqu'au cours Jean Jaurès notamment)	Faible	➢ Projet réalisé au plus proche du terrain naturel -> limitation des mouvements de terre et conservation des conditions d'écoulement pluvial actuelles
Géologie		Les formations géologiques au droit du fuseau d'étude sont composées de structures stables ne présentant aucune contrainte technique pour la réalisation d'un projet de TRAM'BUS.	Faible	➢ Respect des préconisations édictées par les études géotechniques à venir en phase Projet, en particulier concernant les structures de chaussée et la réalisation des ouvrages (ouvrages d'art, stations, local d'exploitation)
Eaux	Souterraines	La nappe de Vistrenque est vulnérable en raison de sa proximité avec la surface et de sa facilité d'accès. Elle est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates.	Modéré	➢ Mise en œuvre de mesures de préservation de la nappe en phase travaux (traitement des risques de pollution accidentelle) ➢ Hauteur de nappe à connaître précisément pour la réalisation des travaux (en particulier ouvrages)
	Superficielles	Présence de nombreux cadereaux	Fort	➢ Prise en compte de l'aléa inondation
Risques naturels	Inondation	Fuseau d'étude concerné par le risque inondation (PPRi de Nîmes) avec localement un risque fort et très fort. Aléa ponctuellement fort pour le risque de remontée de nappe sur les secteurs soumis au risque inondation.	Fort	➢ Limitation de la modification des écoulements pluviaux ➢ Compensation de l'augmentation de l'"imperméabilisation pour ne pas augmenter le risque inondation ➢ Précaution à prendre en compte pour limiter au maximum les risques de dégradation, de sécurité des futurs usagers…
	Feux de forêts	Fuseau d'étude très peu sensible au risque feu de forêt	Négligeable	➢ Pas d'objectif spécifique
	Mouvement de terrain	Zone soumise à l'aléa retrait et gonflement des argiles	Faible	➢ Respect des préconisations édictées par les études géotechniques à venir en phase Projet, en particulier concernant les structures de chaussée et la réalisation des ouvrages (ouvrages d'art, stations, local d'exploitation)
	Séisme	Zone d'aléa de niveau de sismicité 2 (sismicité faible)	Faible	➢ Prise en compte des règles de constructions parasismiques dans la conception des ouvrages et des fondations des bâtiments.
MILIEU NATUREL				
Zones naturelles remarquables, protégées et inventoriées		Le fuseau d'étude n'est pas concerné par un périmètre de protection de la biodiversité	Faible	Aucun

THEME		ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE DE L'ENJEU	OBJECTIFS POUR LE PROJET
Habitats naturels et flore	Habitats naturels	Les habitats au sein de la zone d'étude sont très anthropisés de par son caractère essentiellement urbain. Ils représentent des enjeux faibles à nuls.	Faible	Aucun
	Flore	Aucune espèce à enjeu local de conservation notable n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude, qui présente assez peu d'attrait pour ce compartiment.	Faible	Aucun
Faune	Invertébrés	Aucune espèce à enjeu n'est avérée ou jugée fortement potentielle. De manière globale, la forte anthropisation de la zone d'étude est assez défavorable à un cortège spécifique diversifié.	Faible	Aucun
	Amphibiens	Aucun habitat aquatique (permanent ou temporaire) favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent au sein de la zone d'étude. De plus, le réseau routier très développé localement est défavorable aux espèces de ce compartiment biologique qui paient un lourd tribut lors de leurs déplacements nocturnes.	Faible	Aucun
	Reptiles	Deux espèces communes de reptiles à enjeu local de conservation faible et particulièrement anthropophiles ont été contactées au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la Tarente de Maurétanie et du Lézard des murailles, deux espèces abondantes au niveau des zones de bâti et de blocs rocheux. Aucune espèce à enjeu notable n'est jugée potentielle au vu du contexte très urbanisé de la zone d'étude et du risque important de mortalité routière.	Faible	Aucun
	Oiseaux	La faible naturalité des habitats, liée à une pression anthropique forte, se traduit par la présence d'un cortège d'espèces nicheuses commun caractérisé par de faibles exigences écologiques. Toutefois, trois espèces à faible enjeu local de conservation ont été avérées lors des inventaires. Alors que deux d'entre elles se reproduisent au sein ou à proximité immédiate de la zone d'étude (Rougequeue à front blanc et Moineau friquet), la troisième utilise la zone d'étude uniquement pour s'alimenter en période de reproduction (l'Hirondelle rustique). Enfin, quinze espèces à très faible enjeu local de conservation se reproduisent et/ou utilisent la zone d'étude uniquement pour leurs recherches alimentaires en période de reproduction.	Modéré	➢ Limiter les impacts sur les zones de reproduction et d'alimentation
	Mammifères	Une espèce à E.L.C. modéré (Noctule de Leisler) et 6 espèces à E.L.C. faible ont été avérés au sein de la zone d'étude.	Modéré	➢ Limiter les impacts sur les zones de chasse (bosquets, lisières arborées…) et les arbres gîtes.

THEME		ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE DE L'ENJEU	OBJECTIFS POUR LE PROJET
		Concernant l'ensemble du cortège mammalogique (mammifères terrestres et chiroptères), ce sont les secteurs extrêmes ouest et est qui apparaissent les plus favorables pour l'alimentation et la chasse. En effet, ces milieux péri-urbains sont composés de bosquets, de lisières arborées (ouest) et de milieux ouverts (est). A noter également la présence de nombreux arbres-gîtes potentiels ainsi que de nichoirs pour les espèces anthropophiles dans les allées de platanes au centre de la zone d'étude.		
Fonctionnalités écologiques		La zone d'étude prend place dans un secteur fortement dominé par l'urbanisation. Dans ce contexte anthropisé, peu d'espaces semi-naturels subsistent et ils sont généralement réduits à quelques centaines de mètres-carrés. Ces espaces verts, qu'ils soient entretenus (pinède à l'ouest de la zone d'étude, parcelle cultivée à l'est) ou non (zones rudérales des bords de routes, friches) constituent des zones refuge pour la biodiversité ordinaire locale mais également pour quelques espèces à enjeu notable. Les alignements d'arbres présents constituent notamment des axes de déplacement privilégiés pour les espèces de chiroptères anthropophiles. La suppression de tout ou partie des alignements d'arbres peut engendrer une fragmentation de ces corridors de transit à la fonctionnalité déjà réduite de par le trafic routier et les éclairages nocturne.	Faible	Aucun
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET URBAIN				
Contexte administratif et urbain		Nîmes fait partie de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole. Fuseau d'étude traversant des secteurs à la typologie urbaine variée.	Fort	➢ Opportunité de requalification de certains secteurs urbains ➢ Renforcement des liaisons entre quartiers périphériques et centre urbain ➢ Limitation de l'impact en phase travaux
Documents d'urbanisme et autre documents de planification		Nîmes possède un PLU qui est en cours de révision. Le fuseau d'étude est couvert par le SCoT Sud du Gard et le PDU de l'agglomération	Fort	➢ Compatibilité avec les différents documents d'urbanisme ➢ Respect des prescriptions du règlement du PLU et des servitudes d'utilité publique
Démographie		L'agglomération de Nîmes connait une augmentation de sa démographie. Le fuseau d'étude est situé dans une zone où la densité de population est élevée et vouée à augmenter	Modéré	➢ Opportunité pour réduire la part de la voiture dans les déplacements des actifs et touristes ➢ Limitation de l'impact en phase travaux
Activités économiques		fuseau d'étude traverse les principaux centres d'activités économiques de Nîmes (CHU, centres commerciaux, commerces de proximité, établissements publics, etc.).	Modéré	➢ Amélioration de l'accessibilité aux différents secteurs d'activités économiques (en particulier équipements universitaires) ➢ Limitation de l'impact en phase travaux

THEME	ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE DE L'ENJEU	OBJECTIFS POUR LE PROJET
Loisirs et tourisme	Le fuseau d'étude, traversant le centre-ville, est particulièrement concerné par les sites touristiques.	Modéré	➢ Amélioration de l'accessibilité du centre-ville
Bâti, équipements et réseaux	Typologie de bâtis diversifiée avec la traversée de différents quartiers Présence de nombreux équipements dans le fuseau d'étude Nombreux réseaux humides et réseaux secs présents sur le linéaire existant	Fort	➢ Amélioration de l'accessibilité aux équipements (enseignement, culture, loisirs ➢ Extension/dévoiement des réseaux à prévoir en cohérence avec les aménagements à réaliser
Organisation des déplacements	Forte part de la voiture dans les déplacements Réseau routier dense dans le fuseau d'étude et supportant des trafics localement élevés Dans le fuseau d'étude, présences de voies comportant de nombreuses places de stationnement gratuit -> trafics locaux générés par la recherche de places, stationnement ventouse, difficultés de stationnement pour les riverains Réseau de transport collectif dense et dirigé vers le centre historique Déplacements à pied dans le centre historique prépondérants, mais aménagements à améliorer dans les secteurs périurbains Réseau cyclable peu développé mais des actions visant à inverser la tendance	Fort	➢ Adaptation du plan de circulation pour faciliter l'insertion du projet ➢ Optimisation des carrefours pour limiter l'impact sur la circulation routière ➢ Restitution de places de stationnement ➢ Réorganisation du réseau de transports en commun en connexion avec le projet ➢ Création de pistes cyclables et itinéraires piétons protégés
Risques technologiques	Présence de six Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). le fuseau d'étude est également soumis au risque TMD (gazoduc, infrastructure, voies ferrées) Recensement de plusieurs sites Basias, susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols	Faible	➢ Identification des secteurs susceptibles d'être pollués au sein des emprises travaux ➢ Gestion des matériaux de déblais conformément à la réglementation

THEME	ENJEU	NIVEAU DE SENSIBILITE DE L'ENJEU	OBJECTIFS POUR LE PROJET
CADRE DE VIE			
Qualité de l'air	La qualité de l'air dans le fuseau d'étude est largement influencée par le trafic routier.	Fort	➢ Amélioration du cadre de vie ➢ Réduction des émissions de polluants
Ambiance sonore	Les bâtiments présents le long des grands axes se situent dans une ambiance sonore non modérée (Boulevard Talabot, route d'Avignon). Le reste des bâtiments est en zone modérée.	Fort	➢ Evaluation de l'impact du projet sur l'ambiance sonore des riverains de la nouvelle voie et définition des protections éventuelles à mettre en place
PATRIMOINE ET PAYSAGE			
Patrimoine culturel	Nombreux monuments historiques inscrits et classés dans le fuseau d'étude Sites inscrits dans le fuseau d'étude Fuseau dans secteur sauvegardé du centre historique	Fort	➢ Concertation avec les services de l'Etat ➢ Optimisation de l'insertion du projet dans les secteurs concernés par des enjeux patrimoniaux
Paysage	Sur l'aire d'étude, les paysages sont urbanisés avec une forte présence de bâtiments et de résidences et de voies routières.	Modéré	➢ Insertion du projet en cohérence avec les sites traversés ➢ Opportunité de requalifier certains secteurs, de renforcer la présence du végétal et de réduire la place prépondérante de la voiture dans le paysage

3.8. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ASBSENCE DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Les précédents chapitres ont permis de dresser un diagnostic de l'état actuel de l'environnement fondé sur la description de facteurs représentatifs du fonctionnement et dynamiques actuels. Ce diagnostic constitue donc l'état de référence de l'environnement sur la zone étudiée pour le projet du Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole.

L'objet du présent chapitre est la description de l'évolution probable de l'état actuel de l'environnement sans la réalisation du projet de Tram'Bus Diagonal.

Le scénario envisagé est fondé d'une part sur les résultats des expertises menées pour établir l'état de référence et, d'autre part, sur les documents d'orientations, d'urbanisme et de planification applicables au territoire dans lequel s'inscrit le projet de Tram'Bus Diagonal.

Ce chapitre consiste donc en un exercice prospectif visant à apprécier les évolutions probables de l'environnement (amélioration, stagnation, dégradation/maintien…) par rapport à l'état de référence qui a été préalablement défini.

La finalité de cette démarche étant de mettre en évidence les incidences du projet par rapport à l'état actuel.

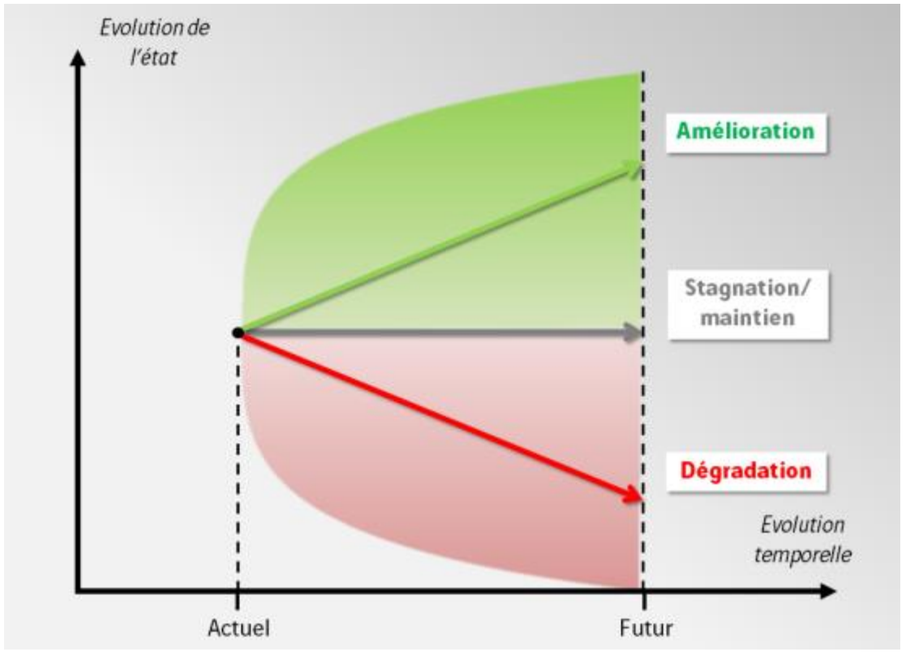


Figure 253 : Trajectoires d'évolution probable de l'état actuel de l'environnement

3.8.1. *MILIEU PHYSIQUE*

3.8.1.1. Climat

Evolution probable :

L'aire d'étude correspond à une zone urbanisée à dominante d'habitat qui plus est traversée par des axes très fréquentés, or les secteurs « Résidentiel-tertiaire » et « Transports (hors aérien et maritime) » représentent à eux seuls plus du tiers des émissions en gaz à effet de serre de la région Occitanie.

La mise en application des documents de planification tels que le Schéma Régional, Climat, Air, Energie (SRCAE) et le Plan de Déplacement Urbain (PDU) combinée à l'amélioration des technologies permettront de confirmer et d'amplifier la baisse des émissions polluantes tout en inscrivant le territoire dans une perspective de développement économique.

Néanmoins, les émissions polluantes passées et actuelles ont initié un changement climatique dont les conséquences se traduisent d'ores et déjà par l'augmentation des températures moyennes annuelles et la baisse de la pluviométrie. En raison de l'inertie du système climatique, ces effets devraient perdurer et même s'amplifier d'ici 2100 avant une éventuelle stabilisation ?

L'état actuel des connaissances conduit à envisager une dégradation modérée du climat.

3.8.1.2. Topographie

Evolution probable :

L'aire d'étude s'inscrit dans la zone urbaine dense au cœur de l'agglomération nîmoise. Les terrains y sont déjà majoritairement bâtis et accueillent de l'habitat résidentiel, des activités économiques ainsi que des équipements.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard et le PLU de Nîmes donnent aujourd'hui la priorité au renouvellement urbain.

Localement, on ne recense pas de projet susceptible de modifier significativement la topographie.

La topographie actuelle devrait se maintenir.

3.8.1.3. Géologie

Evolution probable :

Comme indiqué ci-dessus, l'aire d'étude se situe dans une zone urbanisée. Les terrains y sont déjà majoritairement bâtis et accueillent de l'habitat résidentiel, des activités économiques ainsi que des équipements.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard et le PLU de Nîmes donnent aujourd'hui la priorité au renouvellement urbain.

Localement, on ne recense pas de projet susceptible de modifier significativement la géologie.

La géologie actuelle devrait se maintenir.

3.8.1.4. Eaux souterraines et superficielles

Evolution probable :

L'aire d'étude se situe dans un bassin versant urbain générateur de désordres à la fois sur le plan quantitatif du fait des apports supplémentaires liés à l'imperméabilisation des sols, et également sur le plan qualitatif en lien avec la pollution chronique causée par le lessivage des zones circulées.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée fixe l'atteinte du bon état pour les masses d'eau superficielles et souterraines à l'horizon 2021, le cas échéant, moyennant la mise en œuvre de programmes de mesures visant à résoudre les dysfonctionnements qui affectent actuellement ces masses d'eau.

L'état des masses d'eau devrait globalement tendre vers une amélioration par la mise en œuvre du SDAGE.

3.8.1.5. Risques naturels majeurs

Evolution probable :

L'aire d'étude est principalement exposée aux phénomènes suivants : inondations, retrait-gonflement des sols argileux, phénomènes météorologiques extrêmes (orages…). Ces phénomènes naturels sont aujourd'hui davantage pris en compte dans l'urbanisme (Plans de Prévention des Risques, outils d'information…).

Localement, les changements climatiques déjà observés tendent à accroitre l'intensité des phénomènes générateurs du risque : amplification de l'hydromorphisme des sols due à l'augmentation des températures moyennes et à l'allongement des périodes de forte chaleur, augmentation des inondations liée à l'accroissement de la fréquence des phénomènes orageux intenses…

L'état actuel des connaissances conduit à envisager une intensification des risques naturels.

3.8.2. *MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE*

3.8.2.1. Périmètres à statut dont réseau Natura 2000

Evolution probable :

Aucun périmètre à statut n'est présent dans l'aire d'étude mais cette dernière est située à proximité de site N2000. Néanmoins, le lien fonctionnel entre la zone d'étude et les sites d'intérêt alentours est fortement limité par l'urbanisation dense.

L'état actuel des connaissances conduit à envisager le maintien de l'état dégradé des fonctionnalités avec les sites d'intérêt écologique alentour.

3.8.2.2. Biodiversité au sein de la zone d'étude

Evolution probable :

La zone d'étude s'insère dans un environnement anthropisé. Les zones végétalisées présentant des enjeux en termes de biodiversité font déjà l'objet d'un entretien et de nuisances perceptibles (bruit, pollution, débroussaillement...) qui limitent très fortement les fonctionnalités.

L'état actuel des connaissances conduit à envisager un maintien de l'état actuel dégradé de la biodiversité.

3.8.3. *MILIEU HUMAIN*

3.8.3.1. Démographie

Evolution probable :

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard envisage une croissance démographique d'environ 50 000 habitants supplémentaires entre 2005 et 2015. Les futures tendances seront exprimées dans le nouveau SCoT qui est en cours de révision. Le développement urbain futur s'appuiera prioritairement sur le renouvellement par confortement des pôles urbains existants et sur une extension maitrisée de l'urbanisation.

Les orientations définies à l'échelle de l'agglomération puis déclinées dans les documents d'urbanisme conduisent à envisager une stagnation voire une légère augmentation de la population dans l'aire d'étude.

3.8.3.2. Economie

Evolution probable :

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard affiche une ambition métropolitaine.

Les ambitions de l'agglomération devraient se traduire par un développement de l'agglomération.

3.8.3.3. Urbanisme et habitat

Evolution probable :

En termes de planification, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard vise un développement de l'agglomération nîmoise fondé prioritairement sur le renouvellement urbain et sur une extension maitrisée de l'urbanisation.

La politique de renouvellement urbain permettra l'amélioration de la « qualité de ville ».

3.8.3.4. Organisation des déplacements

Evolution probable :

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de Nîmes Métropole (en cours de révision) vise à réduire l'importance de l'automobile dans les déplacements quotidiens en apportant à ces derniers un panel d'offres de transports alternatives.

Le PDU identifie le projet du Tram'Bus Diagonal (TCSP Est/Ouest) comme essentiel à la baisse du trafic routier et à l'augmentation du report modal.

En dépit de la mise en œuvre du Plan de Déplacement Urbain (PDU) qui vise à améliorer la mobilité au sein de l'agglomération, localement les dysfonctionnements qui affectent le réseau routier devraient perdurer et s'amplifier.

3.8.4. *CADRE DE VIE*

3.8.4.1. La qualité de l'air

Evolution probable :

Le territoire de Nîmes Métropole est exposé à la pollution par les transports et les activités domestiques.

La mise en œuvre des documents de planification tels que le Schéma Régional, Climat, Air, Energie (SRCAE) et le Plan de Déplacements Urbains (PDU) combinée au renouvellement du parc automobile permettront de confirmer et d'amplifier la baisse des émissions et concentrations.

L'état actuel des connaissances conduit à envisager une amélioration de la qualité de l'air.

3.8.4.2. L'ambiance sonore

Evolution probable :

Dans l'aire d'étude, les bâtiments situés à proximité des principaux axes routiers sont exposés à une ambiance sonore non modérée. Les projections de déplacements à long terme sur ces principaux axes prévoient une poursuite de la croissance du trafic.

La mise en œuvre des documents de planification tels que le Schéma Régional, Climat, Air, Energie (SRCAE) et le Plan de Déplacements Urbains (PDU) devraient réduire globalement les nuisances sonores à la faveur d'une part plus importante des déplacements en transport en commun et modes actifs.

Les nuisances sonores devraient perdurer et s'accroitre avec le trafic automobile malgré la mise en œuvre de politiques sectorielles d'aménagement et de déplacements.

3.8.4.3. Les émissions lumineuses

Evolution probable :

L'aire d'étude prend place dans une zone urbaine dense présentant un éclairage important : centre-ville, axes de circulation, enseignes publicitaires, zones commerciales, monuments... Cette multiplicité de l'éclairage génère une importante pollution lumineuse.

La loi Grenelle II dont le décret d'application a été publié le 31 janvier 2012, comprend des dispositions de nature à réduire la pollution lumineuse.

L'évolution du contexte règlementaire conduit à envisager une baisse de la pollution.

3.8.5. *PATRIMOINE ET PAYSAGE*

3.8.5.1. Patrimoine culturel et archéologique

Evolution probable :

L'aire d'étude est en partie située (centre-ville) dans un territoire riche du point de vue culturel avec de nombreux monuments historiques inscrits et classés, un site inscrit ainsi qu'un site patrimonial remarquable (ancien secteur sauvegardé).

La priorité étant donnée au renouvellement urbain, le patrimoine culturel et plus particulièrement les monuments devraient bénéficier d'une mise en valeur par l'amélioration de la qualité architecturale de leur environnement.

Le renouvellement urbain conduit à envisager une mise en valeur du patrimoine culturel.

3.8.5.2. Aspects visuels et paysagers

Evolution probable :

Le paysage urbain qui s'est progressivement constitué autour du tracé du Tram'Bus est aujourd'hui dans une phase de renouvellement à la faveur de la politique de développement impulsée par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et reprise dans le PLU (ligne T1 du Tram'Bus, programme ANRU etc.).

Les orientations en matière de renouvellement urbain conduisent à envisager une amélioration de la qualité du paysage urbain.

4. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

4.1. CHOIX DU MODE DE TRANSPORT

4.1.1. *UN TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE (TCSP)*

La décision de Nîmes Métropole de développer deux lignes de TCSP sur le territoire de l'agglomération nîmoise, pour structurer son réseau, répond à plusieurs objectifs :

- mettre en œuvre une politique de transport basée sur l'intermodalité et visant à favoriser les échanges et la complémentarité entre VL, modes doux et Transport en Commun,
- optimiser les performances des relations entre les lignes urbaines et périurbaines,
- structurer un « réseau armature » de transports urbains formé par les lignes TCSP en articulation avec les réseaux urbain et périurbain,
- construire un réseau maillé performant de transport public afin de diminuer la dépendance automobile,
- améliorer la qualité de service pour l'ensemble des usagers du territoire,
- réduire les nuisances des trafics routiers dans l'agglomération en général et sur les axes TCSP en particulier.

4.1.2. *COMPARAISON ET CHOIX DU MODE DE TRANSPORT*

Différents types de TCSP ont été envisagés par l'agglomération nîmoise dans le cadre d'une étude de définition du réseau TCSP comparant le bus (amélioration de la desserte existante), le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), le tramway et le tram-train.
La comparaison des différents modes de transport s'est faite en adéquation avec les besoins du territoire de l'agglomération nîmoise.

4.1.2.1. Le bus

Les lignes de bus desservant le secteur à l'heure actuelle sont très chargées et soumises à de nombreux aléas de circulation sur leurs itinéraires respectifs du fait de l'important trafic routier, notamment dans le secteur du centre-ville. Ces lignes proposent de ce fait des temps de parcours irréguliers qui nuisent fortement à l'attractivité des Transports en Commun.
Le bus est un système de transport très répandu dont le système d'exploitation est totalement éprouvé. Chaque véhicule offre une capacité de transport de l'ordre de 110 passagers.
Le coût global d'une ligne de bus est de l'ordre de 6 à 8,5 M€ au km.

Pour répondre à un important besoin de mobilité, il est envisageable de rendre meilleure la desserte bus existante en améliorant la fréquence (intervalles entre deux passages plus réduits).
Il s'agit de proposer des intervalles de passages plus réduits entre deux bus afin d'offrir une capacité globale de transport plus importante. Néanmoins, du fait des nombreux aléas de circulation induisant des temps de parcours irréguliers, l'amélioration de la fréquence de ces lignes de bus nécessite des moyens en matériel roulant et personnel affectés à ces lignes beaucoup plus importants.

4.1.2.2. Le BHNS

La création d'une nouvelle liaison en mode BHNS (bus à haut niveau de service) devrait répondre aux besoins en TC de Nîmes Métropole, là où une amélioration de la desserte de bus existante semble insuffisante.
La mise en œuvre du BHNS a pour objectifs :

- de s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité du réseau de Transports en Commun,
- d'améliorer la fréquence envisageable par rapport aux lignes de bus actuelles (intervalles de passage réguliers et plus réduits) notamment grâce au guidage optique,
- d'améliorer fortement l'image du Transport en Commun : un matériel roulant spécifique assure un certain confort à l'usager.

Le BHNS offre une capacité maximale de transport de 95 à 130 voyageurs pour un véhicule de 18 m. Un BHNS de 24 m peut permettre d'offrir une capacité supérieure généralement comprise entre 150 et 180 voyageurs suivant le niveau de confort retenu (de 4 personnes debout par m² à 6 personnes debout par m²).
Ce mode de transport assure un confort des passagers et un confort acoustique des riverains (le bruit du BHNS étant noyé dans celui du trafic routier). Le coût global d'un BHNS oscille entre 8 et 12 M€ au km. La création d'un TCSP sous la forme d'un BHNS est envisageable techniquement et permet de s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité.

Enfin, l'insertion dans le paysage urbain d'un site propre BHNS représente une opportunité pour l'intégration d'aménagements spécifiques pour les modes doux notamment.

Le BHNS offre une régularité de passages liée au fait qu'il circule hors de la circulation générale et bénéficie de la priorité aux carrefours. Par ailleurs, les travaux de réalisation d'un Site Propre ont un impact limité sur les réseaux des concessionnaires.

4.1.2.3. Le tramway et le tram-train

Le tramway et le tram-train sont des types de TCSP répandus avec une pérennité certaine, dont le système d'exploitation est éprouvé. Le tram-train offre une capacité de transport de 200 à 250 voyageurs alors que le

tramway offre une capacité de transport de 120 à 300 voyageurs. Ces capacités peuvent évoluer selon les besoins.
Ces modes de transport assurent un confort des passagers et un niveau acoustique de l'ordre de 70 dB. Le coût global d'un tramway oscille entre 20 et 25 M€ au km.
L'insertion d'un mode de Transport en Commun en Site Propre par tramway ou tram-train présente des contraintes techniques plus importantes (particulièrement au niveau du dépôt), un coût de réalisation plus élevé et nécessite des aménagements spécifiques plus conséquents. Enfin, les travaux de tramway et de tram-train entrainent l'occupation d'une zone de voirie sur une durée plus importante que celle nécessaire pour la réalisation d'un BHNS (liée à la déviation de réseaux, la pose de rails et de caténaires).

4.1.2.4. Choix du mode de transport

La validation du mode BHNS a été actée en conseil communautaire le 6 juillet 2015 dont un extrait est présenté ci-dessous :
« Par délibération n°2010-05-057 du 9 juillet 2012, le conseil communautaire a approuvé le programme initial de l'opération en mode tramway, l'enveloppe prévisionnelle et les modalités de concertation.

Considérant cependant le montant du projet tramway évalué à 255 M€ HT et les difficultés de Nîmes Métropole à pouvoir le financer dans le cadre de sa définition actuelle résultant du programme tramway, il est apparu nécessaire de mettre en œuvre un projet moins couteux de type Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) et de redéfinir le programme de l'opération.

Par ailleurs, les études menées au niveau des études préliminaires en 2014 ont montré une fréquentation prévisionnelle relativement faible au regard des investissements en mode tramway. Ces conclusions ont montré que les systèmes de transport tels que le tramway ou tram-train apparaissent surdimensionnés. En comparaison avec d'autres modes de transport en commun dits « lourds », le BHNS apparaît donc moins onéreux et offre plus de souplesse en termes de phasage et de rapidité de réalisation. La réalisation d'un tramway engendre des contraintes de travaux plus fortes, notamment en ternes de gestion de la circulation en phase chantier, qui seraient particulièrement préjudiciables au regard du contexte local.
Ce changement de mode ne remet pas en cause le financement obtenu de la part de l'Etat, en décembre 2014, d'un montant de 21,77M€ basé sur un TCSP (sur la base d'une dépense subventionnable de 96 M€). »

Le choix d'un mode de transport en BHNS permet une continuité et offre un haut niveau de service (fréquence, régularité, capacité, vitesse commerciale...), garantissant aux clients un service de qualité, caractérisé par une bonne vitesse commerciale et une régularité de passage sur toute la longueur d'une ligne.
Cette qualité de service est obtenue grâce à des emprises réservées au transport collectif, inutilisables et non franchissables par les voitures particulières sur la majeure partie du tracé, mais aussi grâce au système d'exploitation spécifique qui l'équipe (système d'aide à l'exploitation et à l'information, équipement des stations, régulation centralisée ou non).

Le BHNS se distingue par des aménagements ponctuels de carrefour ou de voirie de type « voie réservée » destinés à apporter une amélioration locale avec pour objectif principal, sinon exclusif, d'accroître la vitesse commerciale.
Le BHNS est un système global reposant sur trois piliers :

- une infrastructure : voirie dédiée et stations de qualité,
- un véhicule : trolleybus, bus électrique, bus hybride, bus au gaz, bus Euro 6 (diesel),
- des systèmes d'aide à l'exploitation (régulation, priorité aux feux…) et d'information des voyageurs.

Le mode BHNS permet de répondre parfaitement à la capacité attendu sur le parcours avec un coût moins élevé que le mode Tramway.

4.2. CHOIX DU TYPE DE BHNS

Un modèle Transport en Commun a été construit à partir des données issues de l'Enquête Ménages Déplacements en zone fine. Les principales lignes structurantes de l'agglomération ont été codées, ainsi que les lignes péri-urbaines présentant un potentiel de rabattement intéressant dans le cas de la future T2 : Ligne 51 et 52 à l'Ouest / Lignes 11, 12, 21 et 22 à l'Est.
Ce modèle permet de fournir les serpents de charge (présentés ci-contre) à l'heure de pointe du matin et du soir. L'analyse de ces données permet de connaître la section la plus chargée qui servira à dimensionner le parc de matériel roulant.
On observe ainsi un tronçon à environ **1200 usagers à l'heure de pointe du matin** dans le sens « entrée de ville » au niveau de Kennedy Ouest.
Pour mémoire un bus de 18 m peut contenir jusqu'à 95 personnes dans des normes de confort acceptables contre 150 personnes pour un bus 24m.
En appliquant ces capacités à la fréquentation prévisionnelle, on obtient les valeurs de fréquences suivantes :

- Bus 18 m : fréquence inférieure à 5 minutes
- Bus 24 m : fréquence à 7 minutes 30.

Compte-tenu de l'évolution à la hausse prévisible des chiffres de fréquentations, notamment en cas de prolongement de la T2 vers Porte Ouest, choisir un matériel roulant de 18m est risqué pour plusieurs raisons :

- Un matériel roulant de 18 m ne pourra pas répondre à une demande en augmentation sans réduire de manière importante sa fréquence. Or, une fréquence de passage inférieure à 5 minutes a des conséquences importantes sur le fonctionnement des carrefours.
- A l'heure de la mise en service, une fréquence inférieure à 5 minutes est déjà nécessaire aux heures de pointe, ce qui aura des conséquences sur le fonctionnement des carrefours

- La réduction des fréquences de passage implique une augmentation du nombre de bus en circulation, donc une augmentation du nombre de kilomètres parcourus. L'impact est donc double : à la fois en termes d'investissement mais également en termes de coûts d'exploitation et de maintenance.

Ces différentes raisons ont abouti au choix d'un matériel roulant de 24 m.

Une exploitation en bus 24 m permet une baisse non-négligeable du nombre d'Equivalent Temps Plein, s'expliquant par une fréquence plus faible impliquant un nombre d'A/R inférieur.

A noter également que le maître d'ouvrage a fait le choix de se porter vers une motorisation hybride du matériel roulant.

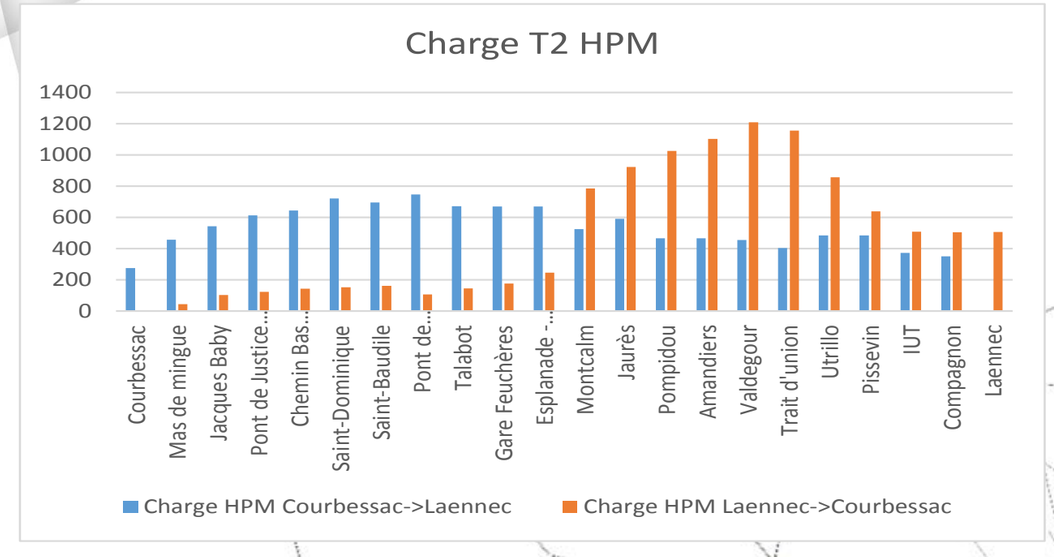


Figure 254 : Serpent de charge HPM (heure de pointe du matin)

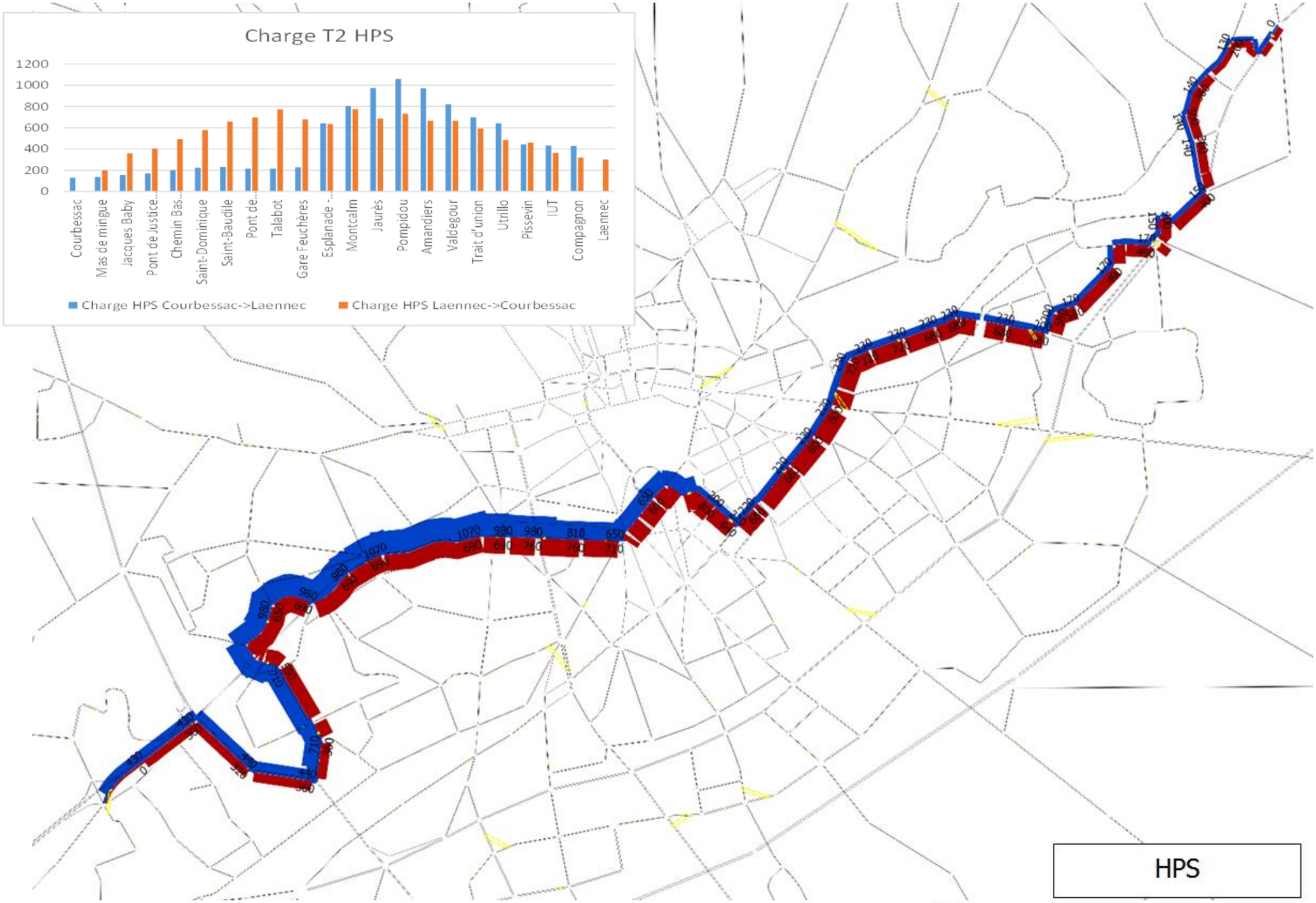


Figure 255 : Serpent de charge HPS (heure de pointe du soir)

4.3. CHOIX DU MATERIEL ROULANT

Différents types de BHNS ont été envisagés par l'agglomération nîmoise dans le cadre d'une étude sur le choix du matériel roulant. L'analyse réalisée a porté sur 4 critères déterminants :

- les coûts
- le risque technologique
- les émissions
- l'évolutivité du système

Les résultats de cette analyse sont présentés dans le tableau ci-après :

Critères	Trolleybus	Bus électrique	Bus hybride	Bus gaz	Bus EURO 6 (Diesel)
Coût Matériel roulant véhicule 24m	1,1 à 1,2 M€ par véhicule	Au moins 1,2 M€ par véhicule	1M€ par véhicule	0,6 à 0,7 M€ par véhicule	0,5 à 0,6 M€ par véhicule
Surcoût infra.	1,5 M€/km	Non déterminé: pas de retour d'expérience	Aucun	Aucun	Aucun
Surcoût dépôt	Dépôt spécifique avec Lignes Aériennes de Contact	Dépôt spécifique: pas de retour d'expérience	Adaptation du dépôt pour véhicule 24m + création d'une passerelle pour permettre le travail en hauteur, tous les composants sont situés sur le toit	Adaptation du dépôt pour la recharge en gaz	Adaptation du dépôt pour véhicule 24m
Risque technologique	Aucun risque, technologie éprouvée	Fort, aucun retour d'expérience en 24m à ce jour	Faible, durée de vie des batteries non connue	Aucun risque, technologie éprouvée	Aucun risque, technologie éprouvée
Emmissions	Motorisation propre	Motorisation propre	Motorisation mixte, plus propre que l'EURO 6 (DIESEL)	Motorisation au gaz plus propre que l'EURO 6 (DIESEL)	Motorisation DIESEL, peu innovant
Evolutivité	Investissement pour du long terme, infrastructure figée	Investissement pour du long terme, infrastructure figée	Investissement à 15 ans, possibilité d'évoluer vers du tout électrique à terme	Investissement sur le dépôt pour du long terme et pour l'ensemble du parc	Investissement à 15 ans, possibilité d'évoluer vers du tout électrique à terme

Avantage significatif
Avantage modéré
Point faible
Point disqualifiant

Par ailleurs, la loi sur la transition énergétique et la croissance verte du 18 août 2015 vise à « développer les transports propres pour améliorer la qualité de l'air et protéger la santé ». Un volet sur le renouvellement du parc bus et autocars, concernant les réseaux dotés de plus de 20 véhicules à partir du 1er janvier 2020, précise que 50% du renouvellement du parc sera assuré avec « des autobus et des autocars à faibles émissions définis en référence à des critères fixés par décret », puis en totalité à partir du 1er janvier 2025.

La prise en compte de l'ensemble de ces paramètres a conduit les auteurs de l'étude à conclure qu'une motorisation hybride est un compromis efficace une qui n'obère pas l'avenir (pour aller vers le tout électrique) tout en étant vertueuse dans les émissions de gaz à effet de serre. Le dimensionnement du BHNS est présenté plus loin.

4.4. LES DIFFERENTES SOLUTIONS DE TRACES

Le choix du corridor d'insertion a été validé par la délibération du 6 Juillet 2015 du Conseil Communautaire. Cependant, les raisons historiques ayant permis de définir ce choix sont rappelées ci-dessous à titre informatif.

Plusieurs critères permettent de définir la zone de pertinence d'un axe TCSP au sein de l'agglomération nîmoise :

- les principes de restriction de circulation retenus : le TCSP a un effet positif plus important dans les secteurs où la circulation automobile est contrainte, notamment par une politique de stationnement adaptée,
- la densité urbaine : un TCSP est plus pertinent dans des zones de densité importante, là où la rentabilité des transports collectifs est la meilleure,
- la localisation des lieux de congestion : bénéficiant d'aménagements réservés, le TCSP est le plus concurrentiel par rapport à la voiture particulière là où cette dernière connaît des difficultés de circulation,
- la localisation des portes d'entrée dans la zone dense : afin d'organiser des pôles d'échanges pertinents, le TCSP doit desservir les portes d'entrée d'agglomération, qui deviendront des nœuds intermodaux importants.

L'analyse de ces critères, ainsi que celle des besoins en déplacements, permet la définition d'une zone adaptée à la création d'un réseau de TCSP au sein de l'agglomération nîmoise.

La ligne T2 TRAM'BUS Diagonal représente un enjeu considérable de desserte pour l'agglomération. Traversant la ville d'Est en Ouest, elle établira un lien puissant entre les quartiers extérieurs et le centre-ville.
S'étirant sur près de 11,5 km, les aménagements du TRAM'BUS sont aussi l'occasion de requalifier l'espace public en profondeur et d'accompagner les opérations de rénovation urbaine engagées ou projetées le long de la ligne.
L'attractivité de la ligne est un facteur clé de sa réussite. Pour cela, la pertinence de son tracé doit être confortée.
C'est l'objet de ce chapitre, explorant les différentes variantes envisagées au cours des études préliminaires à partir du programme initial.
Comme pour les précédents chapitres, le territoire est découpé dans l'analyse en trois secteurs géographiques constituant des entités identifiables. Le secteur Ouest, le secteur Centre et le secteur Est.
Si le tracé de référence pose moins de questions de variations au centre et à l'Est, le secteur Ouest , a dû être réinterrogé en profondeur pour en extraire un tracé préférentiel répondant à tous les enjeux de qualité de desserte, d'efficacité du système de transport et d'évolutivité qui est présenté dans le chapitre 2.

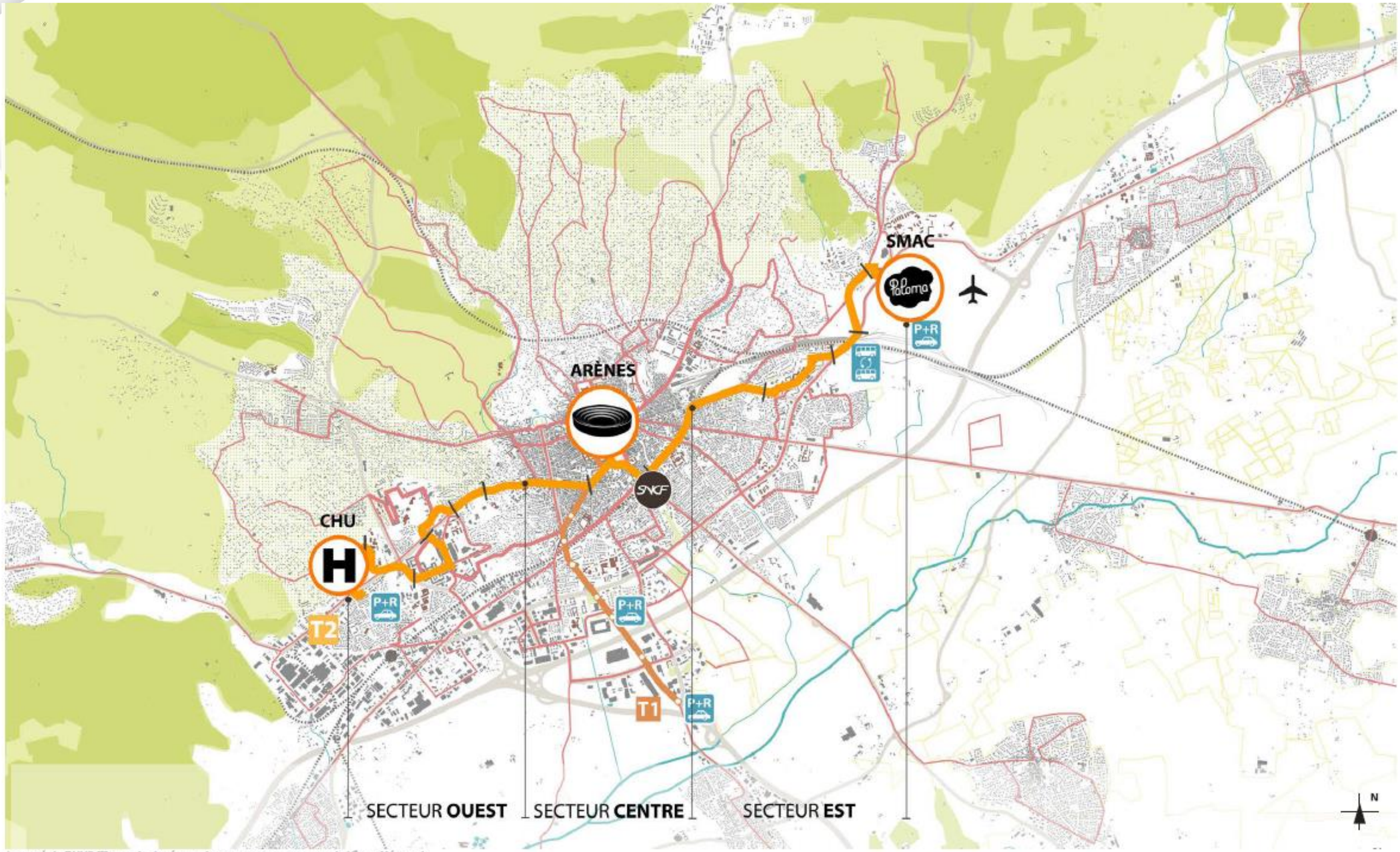


Figure 256 : Les différents secteurs



Figure 257 : Séquençage et enjeux

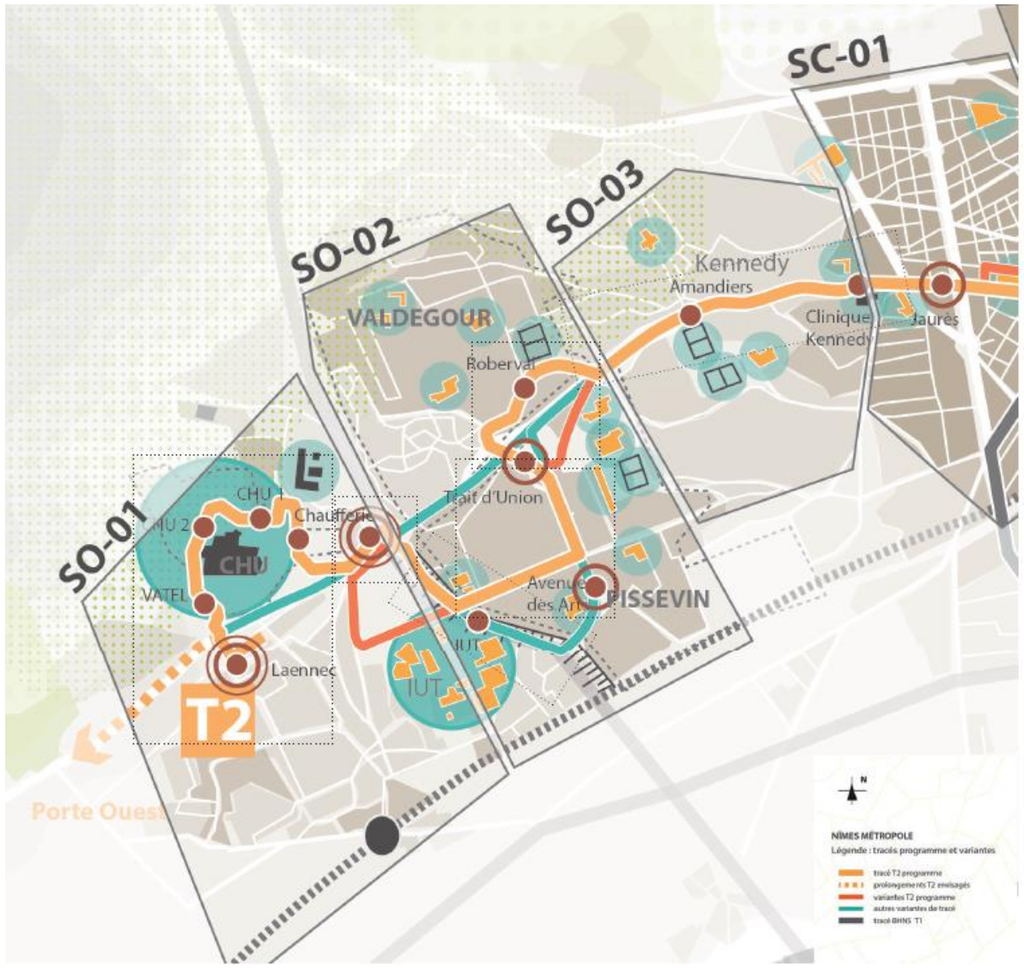


Figure 258 : Les séquences du secteur Ouest

4.5. SECTEUR OUEST

Le secteur Ouest a été considéré avec un regard suffisamment large pour comprendre les articulations entre les entités urbaines principales qui le composent.

C'est un quadriptyque de quartiers contrastés aux enjeux territoriaux similaires : Pissevin-Valdegour, l'IUT, le CHU

Ce sont des quartiers dont le développement s'est constitué en îlots introvertis et fermés, hors de la « ville ».

<u>Un objectif de la ligne T2 :</u>

Composer une nouvelle urbanité au bénéfice de tous par un service efficace.

<u>Une réponse de fond :</u>

La ligne T2 s'inscrit dès aujourd'hui dans le réseau. Une puissante synergie avec les lignes du secteur est un atout pour répondre aux attentes de desserte multiples de ce territoire complexe.

Le secteur Ouest est composé de trois séquences avec cinq grands enjeux (un pour la séquence 1, trois pour la séquence 2 et un pour la dernière séquence) :

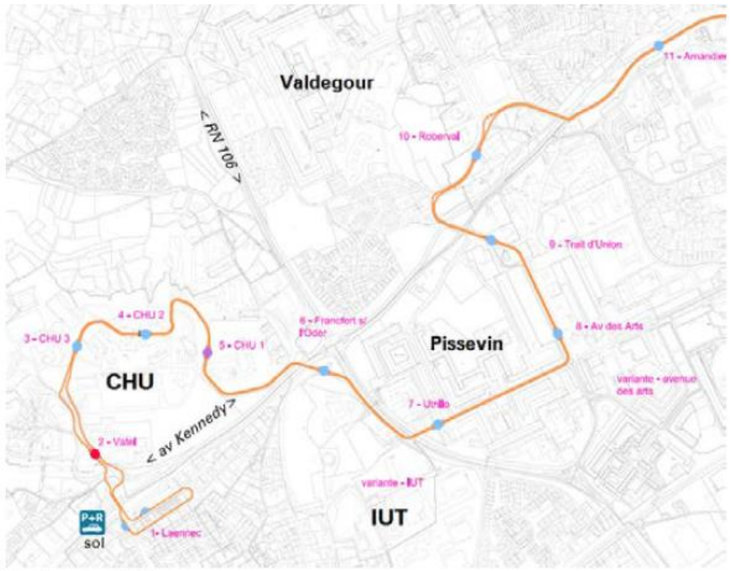
- Séquence 01 : Terminus Laennec & desserte du CHU
- Séquence 02 : insertion sur le boulevard Pasteur (tronçon sud de la RN106)
- Séquence 02 : desserte du quartier Pissevin
- Séquence 02 : insertion Trait d'Union
- Séquence 03 : insertion sur l'avenue Kennedy Est

4.5.1. *LES VARIANTES ETUDIEES CHU-LAENNEC-PISSEVIN*

4.5.1.1. EP0 – Programme

Il s'agit du programme, ce tracé permet de desservir les quartiers de Pissevin, Valdegour et le CHU Caremeau sans rupture de charge.

Cette solution a un impact fort avec la percée de la rue Utrillo via le merlon qui longe le Boulevard Pasteur Marc Boegner. Ce merlon est un dispositif de protection du quartier Pissevin lors des fortes crues.



Scénario EP0 - programme

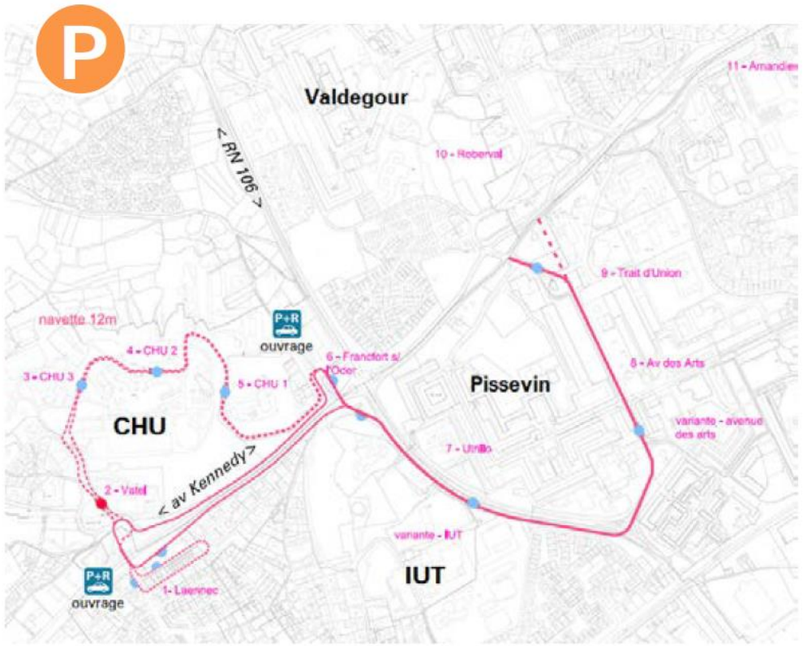
4.5.1.2. EP1

Cette variante dessert les quartiers Pissevin et Valdegour sans rupture de charge. Pour la desserte du CHU Caremeau, cela se fait via une navette BHNS 12m.

La connexion se fait en 2 points : sur le P+R de Francfort sur l'Oder et sur le P+R de Laennec.

Le terminus se fait au P+R Laennec.

Pour éviter l'impact sur le merlon longeant le Boulevard Pasteur Marc Boegner, une alternative est étudiée dans cette variante avec le passage du BHNS plus au sud au niveau du carrefour de l'avenue des Arts.



Variante EP1

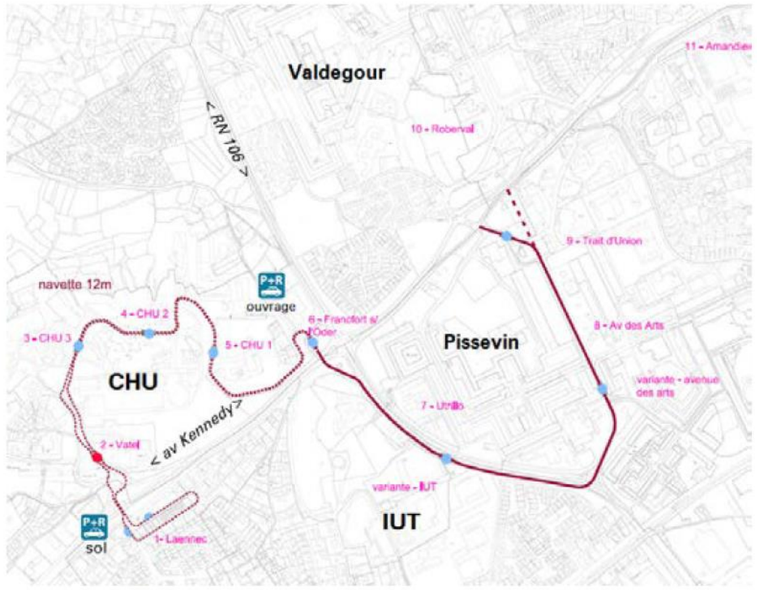
4.5.1.3. EP2

Cette variante dessert les quartiers Pissevin et Valdegour sans rupture de charge. Pour la desserte du CHU Caremeau, cela se fait via une navette BHNS 12m.

La connexion se fait en au niveau du P+R de Francfort sur l'Oder.

Le terminus se fait au P+R Francfort sur l'Oder.

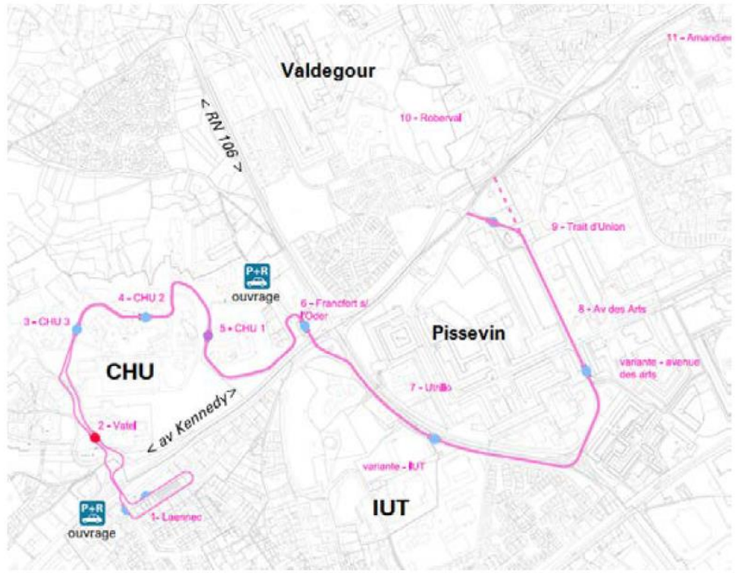
Pour éviter l'impact sur le merlon longeant le Boulevard Pasteur Marc Boegner, une alternative est étudiée dans cette variante avec le passage du BHNS plus au sud au niveau du carrefour de l'avenue des Arts.



Variante EP2

4.5.1.4. EP3

Ce tracé permet de desservir les quartiers de Pissevin, Valdegour et le CHU Caremeau sans rupture de charge.
Pour éviter l'impact sur le merlon longeant le Boulevard Pasteur Marc Boegner, une alternative est étudiée dans cette variante avec le passage du BHNS plus au sud au niveau du carrefour de l'avenue des Arts.



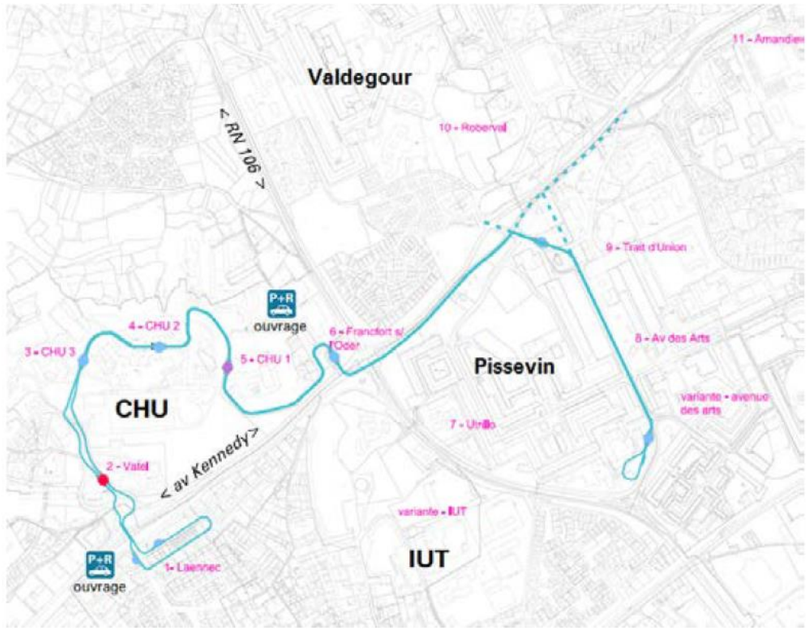
Variante EP3

4.5.1.5. EP4

Cette variante propose une solution en Y. Il y a un embranchement qui s'effectue au niveau de la rue Gilles Roberval :

- Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au Sud du quartier Pissevin
- Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

La fréquence de cette solution est amoindrie sur chaque branche (divisée par deux), ce qui n'est pas en cohérence avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre "à haut niveau de service".



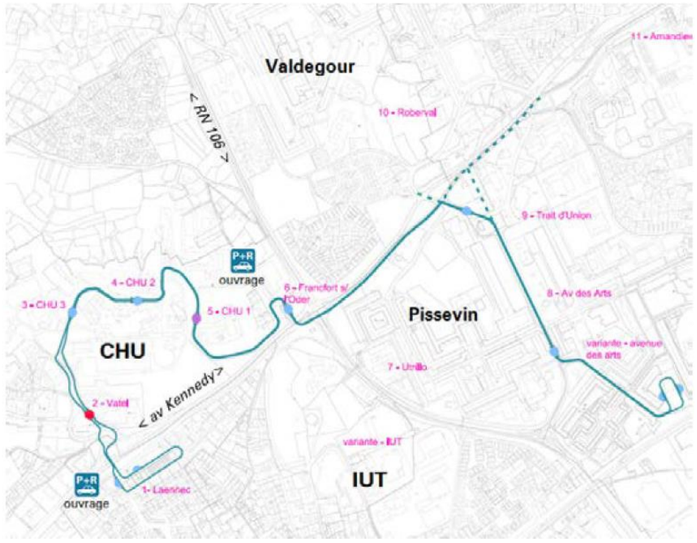
Variante EP4

4.5.1.6. EP5

Cette variante EP5 est une nuance de la variante précédente EP4 qui propose elle aussi une solution en Y. L'embranchement s'effectue au niveau de la rue Gilles Roberval :

- Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au sud du quartier Pissevin, au niveau de l'avenue des Poètes.
- Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

La fréquence de cette solution est amoindrie sur chaque branche (divisée par deux), ce qui n'est pas en cohérence avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre "à haut niveau de service".

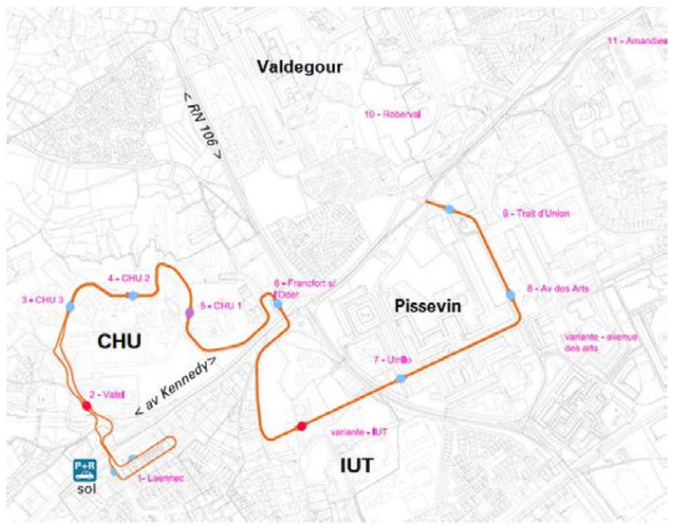


Variante EP5

4.5.1.7. EP6

La solution EP6 est similaire au programme, ce tracé permet de desservir les quartiers de Pissevin, Valdegour et le CHU Caremeau sans rupture de charge. Le changement apporté se fait par la desserte interne de l'IUT dans cette solution avec une voie qui se situe dans le prolongement de la rue Utrillo pour rejoindre la rue de l'Eglise. Cette variante ne s'insère donc pas au niveau du Boulevard Pasteur Marc Boegner et évite le giratoire de Francfort sur l'Oder.

Cette solution a impact fort avec la percée de la rue Utrillo via le merlon qui longe le Boulevard Pasteur Marc Boegner. Ce merlon est un dispositif de protection du quartier Pissevin lors des fortes crues.



Variante EP6

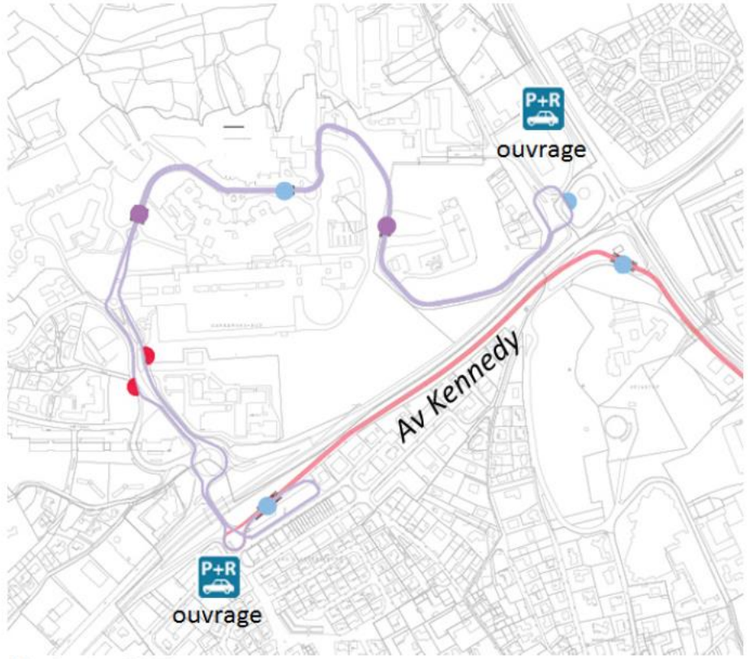
4.5.1.8. EP7

La variante EP7 est une variante complémentaire qui nous semble intéressante à étudier. Elle dessert les quartiers de Pissevin et Valdegour sans rupture de charge pour aller chercher la zone de la Porte Ouest, future entrée de ville Ouest de la ville de Nîmes.

Pour la desserte du CHU Caremeau, cela se fait via une navette dédiée en BHNS 12m ; plus approprié à la topographie du site.

La connexion de cette navette se fait en 2 points : sur le P+R de Francfort sur l'Oder et sur le P+R de Laennec.

Le terminus se fait sur la zone porte Ouest.



Variante EP7

4.5.2. *SEQUENCE 01 : TERMINUS LAENNEC ET DESSERTE DU CHU*

Dans cette séquence sont localisés deux P+R (Laennec et Francfort sur l'Oder). Seul celui de Laennec sera retenu.

4.5.2.1. Scénario A : programme : desserte du CHU par le TRAM'BUS T2

Le scénario A est le scénario défini par le programme. Il a comme caractéristique le passage au cœur du CHU Caremeau avec un matériel roulant ayant les contraintes d'un bus bi-articulé de 24m. D'ouest en est, les rues empruntées par ce tracé sont :

- le chemin du Carreau de Lanes,
- les rues internes au CHU, desservant l'entrée principale du CHU,
- la rue du professeur Henir Pujol
- la rue de la chaufferie, rue nouvellement construite pour l'arrivée de la L2.

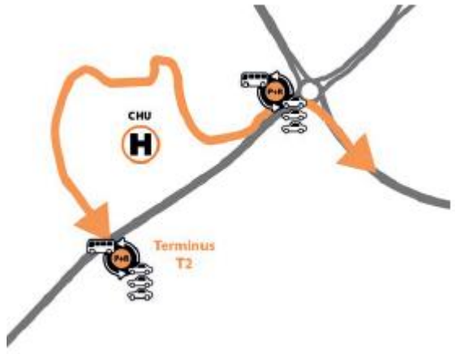


Figure 259 : Scénario A CHU - Séquence 01

Il a été défini que l'emplacement des stations était tout à fait en accord avec le bon fonctionnement du CHU.
L'arrivée d'un système de transport tel qu'un TRAM'BUS 24m induit des impacts forts sur l'existant.
Premièrement au sujet des points d'arrêt, il faut envisager une reprise de manière générale du gabarit de la voirie ainsi que des girations pour permettre une arrivée en station acceptable.

Deuxièmement tout au long de cette boucle, des reprises de voirie sont à prévoir en terme de giration car un matériel roulant de 24m est plus contraignant. Il s'agit de rendre acceptable ce tracé. Effectivement l'accès à un matériel roulant bi-articulé de 24m au cœur du CHU Caremeau semble difficile de par ses contraintes techniques et la topographie existante du site.
Concernant le retournement, il se fait sur la rue Laennec en empruntant le passage sous l'avenue Kennedy, passage restreint à 9,9m de pile à pile. Une circulation alternée est donc à prévoir lors de l'arrivée du TRAM'BUS.

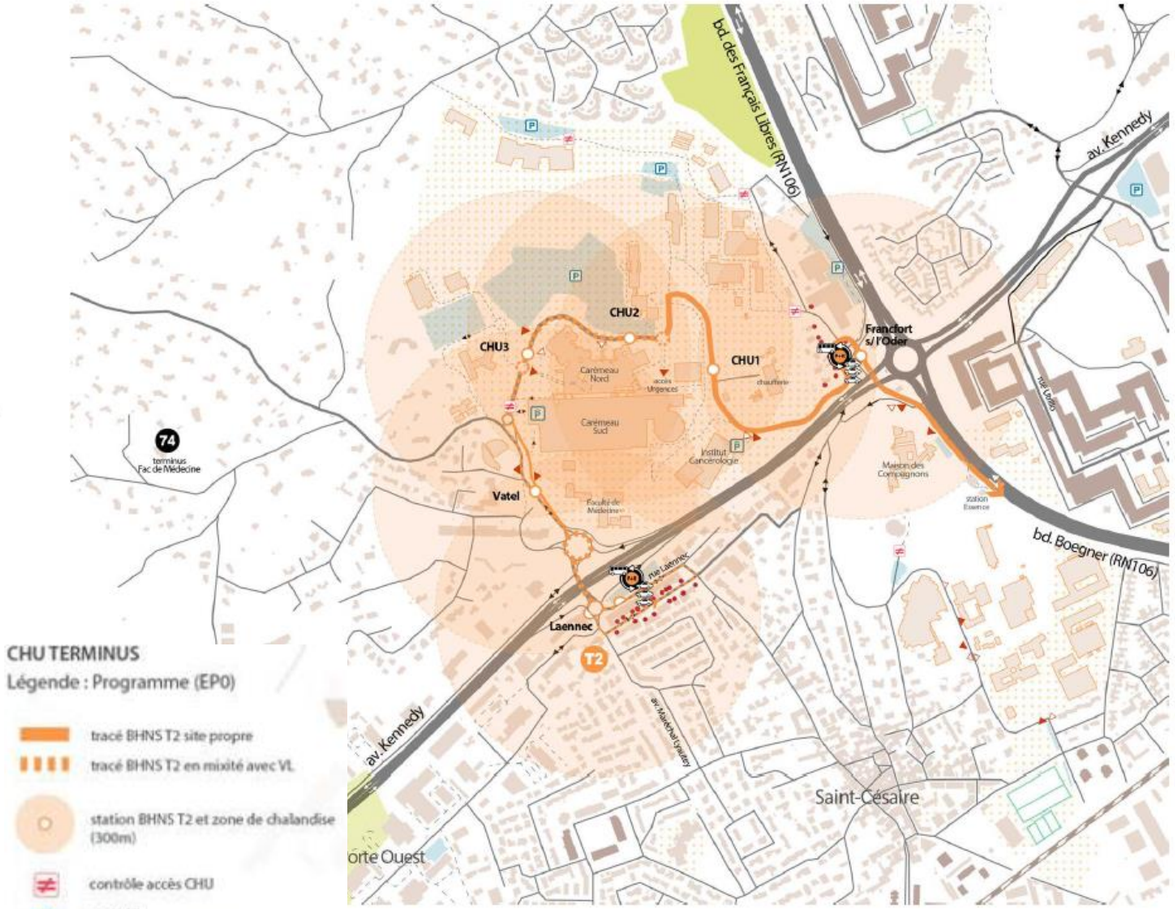


Figure 260 : Principe d'insertion CHU - Scénario A - Séquence 01

4.5.2.2. Scénario B : desserte du CHU par un TRAM'BUS dédié, terminus du TRAM'BUS T2 à Francfort s/ l'Oder

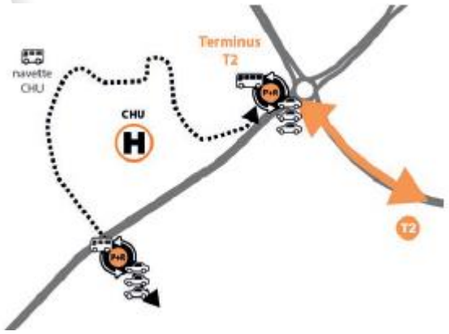


Figure 261 : Scénario B CHU - Séquence 01

Le scénario B s'insère sur le Boulevard Pasteur Marc Boegner pour marquer son terminus au niveau d'un P+R de Francfort sur l'Oder. Un TRAM'BUS complémentaire de 12 m assure la navette pour la desserte au cœur du CHU Caremeau par un système de boucle connectée au TRAM'BUS 24 m, T2. La connexion se fait au niveau du P+R de Francfort sur l'Oder pour une intermodalité augmentée et effectue son retournement au niveau du P+R Laennec.

Ce mode de transport (TRAM'BUS 12m) est plus approprié quant à l'insertion technique au cœur du CHU mais aussi vis à vis de l'équilibre recherché desserte-exploitation-évolutivité.

Le terminus s'effectue par un système de bouclage au niveau du P+R Francfort sur l'Oder.

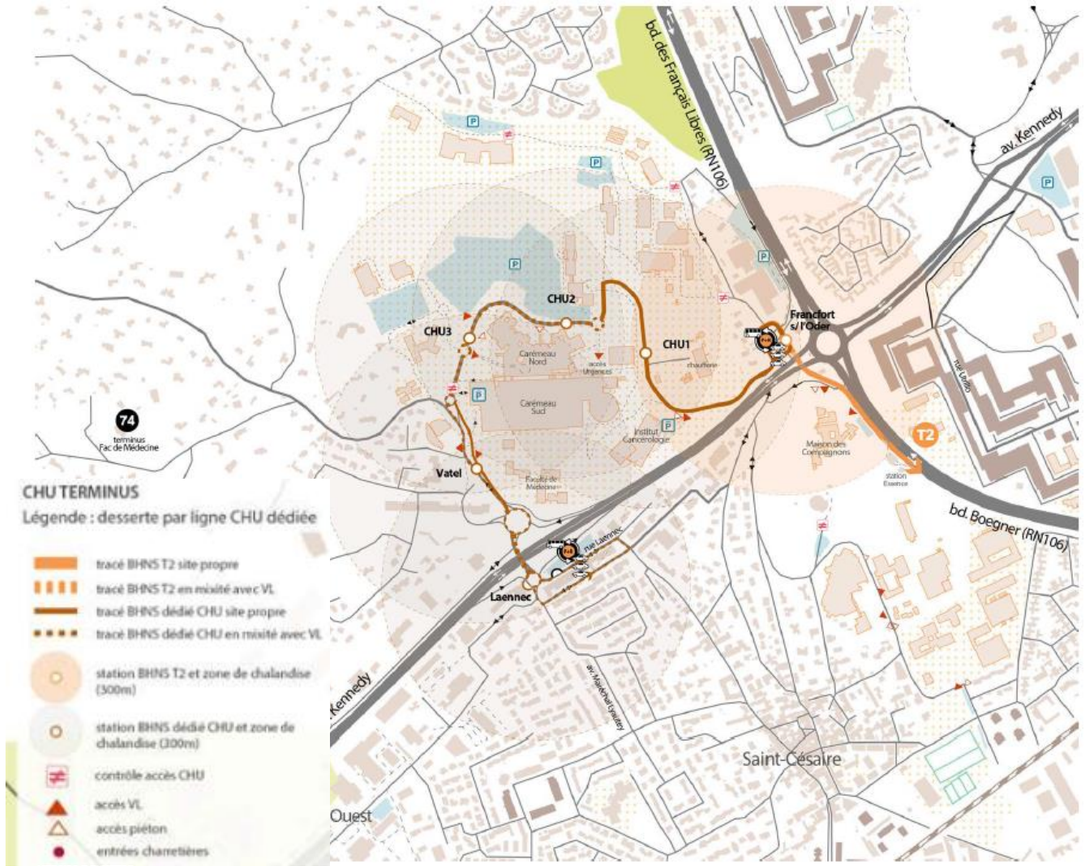


Figure 262 : Principe d'insertion CHU - Scénario B - Séquence 01

4.5.2.3. Scénario C : desserte du CHU par un TRAM'BUS dédié, insertion T2 sur Kennedy Ouest

Tracé préférentiel

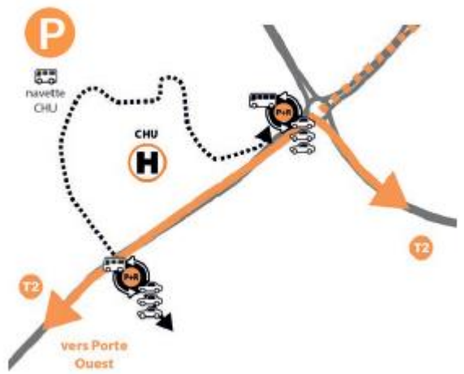


Figure 263 : Scénario C CHU - Séquence 01

Le scénario C s'insère sur l'avenue Kennedy en contre bas du CHU Caremeau. Il s'agit d'une insertion bi-latérale unidirectionnelle.

Ce scénario dessert le CHU par deux points à l'est et à l'ouest au niveau des 2 P+R. Un TRAM'BUS complémentaire de 12m assure la navette pour la desserte au cœur du CHU Caremeau par un système de boucle connectée au TRAM'BUS 24m, T2. Il est connecté au niveau des 2 P+R pour une intermodalité augmentée.

Ce mode de transport (TRAM'BUS 12m) est plus approprié quant à l'insertion technique au cœur du CHU mais aussi vis à vis de l'équilibre recherché desserte-exploitation-évolutivité.

Ce tracé permet d'avoir une desserte au nord de l'avenue Kennedy ainsi qu'au Sud avec la mise en place de traversées piétonnes protégées.

L'impact le long de l'avenue Kennedy est minimisé par le fait d'avoir une insertion bi-latérale unidirectionnelle. Effectivement le terre-plein central est conservé et ce sont les bas-côtés qui sont valorisés en plate-forme TRAM'BUS. Cependant quand le gabarit existant n'est pas assez large, un remblai est effectué sur la partie Sud de l'avenue Kennedy.

Le terminus s'effectue par un système de bouclage au niveau du P+R Laennec. Seule la voie située au nord du système de transport utilise le passage sous l'avenue Kennedy, gabarit à 9,90m. L'impact est donc moins présent que pour le scénario programme.

De plus, ce scénario permet une évolutivité du tracé qui est très intéressante.

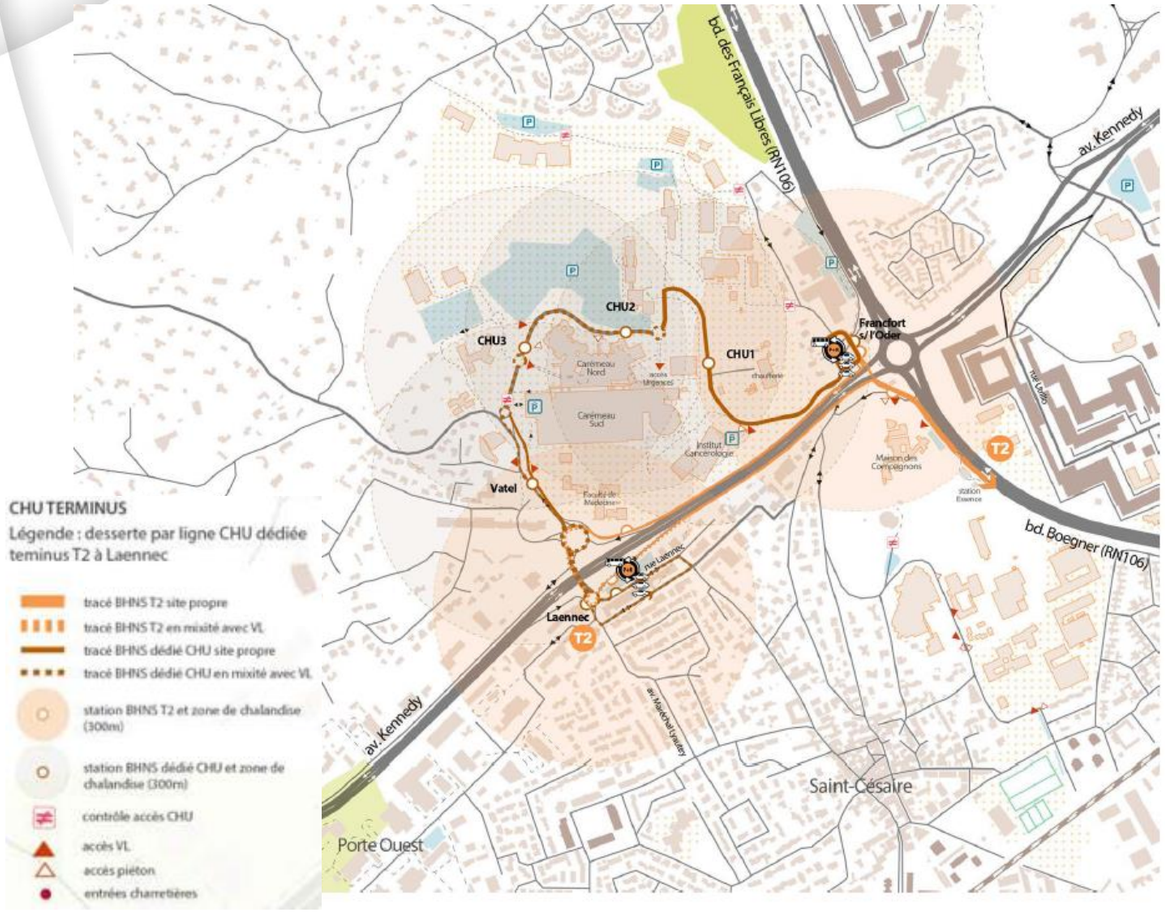


Figure 264 : Principe d'insertion CHU - Scénario C - Séquence 01

4.5.3. *SEQUENCE 02 : BOULEVARD MARC BOEGNER*

Le boulevard Pasteur Marc Boegner est un axe nord-sud structurant de l'entrée de ville de Nîmes à l'ouest.
Il débouche sur le giratoire de Francfort sur l'Oder au croisement avec l'avenue Kennedy.
Il s'agit d'une 2*2 voies n'ayant aucun aménagement spécifique, avec une absence d'espace dédié pour les piétons et vélos.
Ce boulevard a un langage essentiellement routier en terme d'aménagement, de mobilier et d'usage proposé.
Le boulevard Pasteur Marc Boegner est bordé à l'ouest par la maison des compagnons et un regroupement d'équipements scolaire. Ils se trouvent en contre bas vis à vis du boulevard.
A l'est, le quartier Pissevin longe le boulevard. Il est bordé tout le long par un merlon permettant une protection lors des fortes crues.
Différentes insertions ont été étudiées :

- Insertion banalisée,
- Insertion axiale,
- Insertion en bi-latérale.

4.5.3.1. Scénario A : insertion banalisée

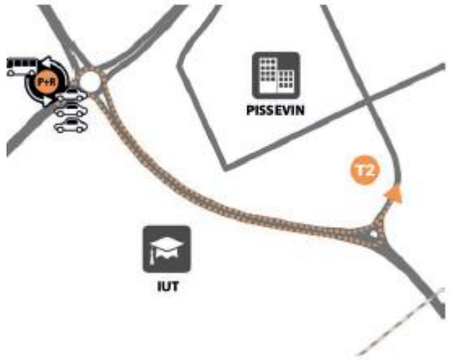


Figure 265 : Insertion banalisée

L'insertion proposée dans le scénario A est de complètement s'intégrer dans la circulation existante.
L'avantage de cette proposition est qu'elle n'impacte pas du tout le profil existant, il y a donc une conservation de la 2*2 voies, des bandes d'arrêts d'urgence et des 2 passerelles.
L'inconvénient de ce scénario est qu'il vient s'insérer dans la circulation déjà saturée du Boulevard Pasteur Marc Boegner. De plus, cette variante induit une circulation du T2 dans le giratoire Francfort sur l'Oder ce qui n'est pas acceptable. Effectivement il a été donné comme données d'entrée que celui-ci était saturé.

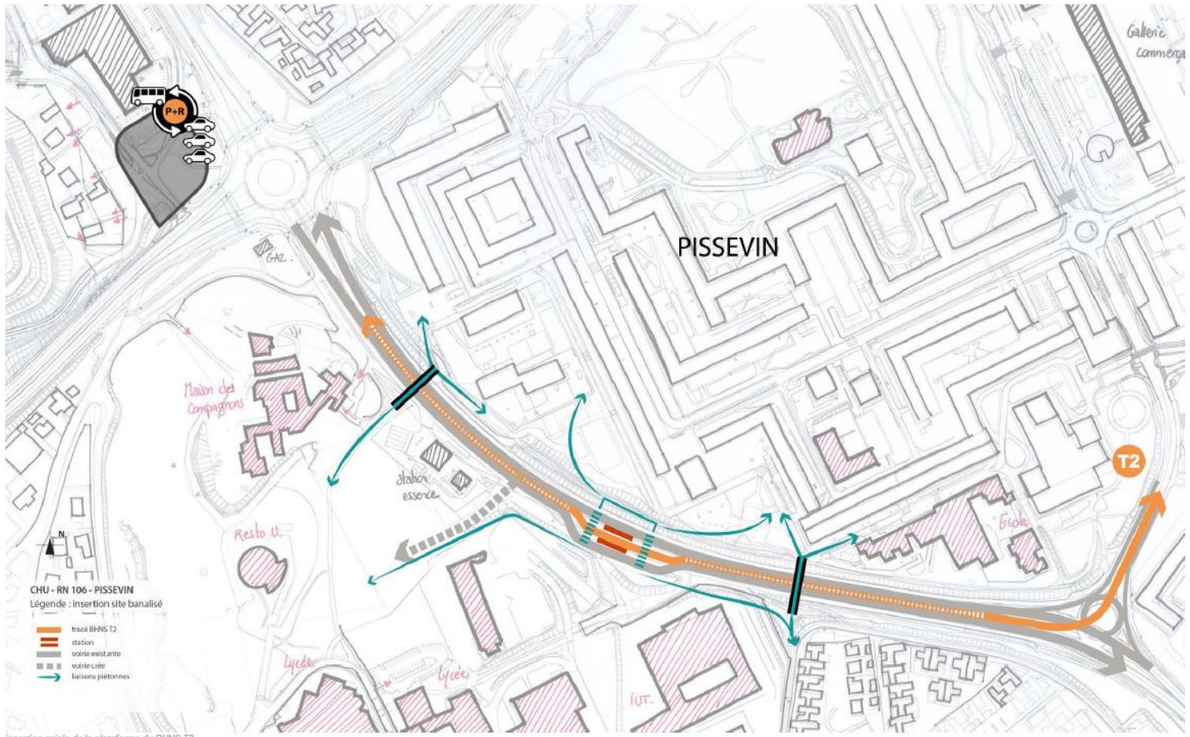


Figure 266 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner- Scénario A - Séquence 02

4.5.3.2. Scénario B : insertion axiale

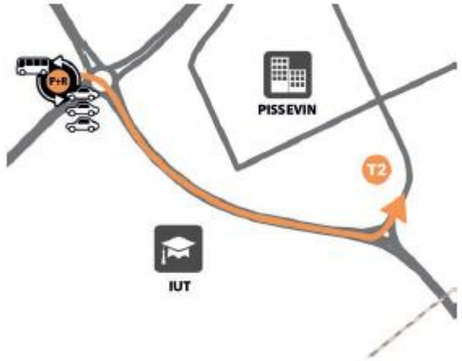


Figure 267 : Insertion axiale

Le scénario B propose une insertion en axiale sur le boulevard Pasteur Marc Beogner.

Cette insertion en axiale impacte le terreplein central, deux voies de circulation ainsi que les deux passerelles.

Pour que l'impact soit minimisé sur le fonctionnement du boulevard, il y a une valorisation des bandes d'arrêts d'urgence en deuxième voie de circulation.

Quand le gabarit du boulevard existant n'est pas suffisant, il y a un remblai qui est effectué du côté Ouest ; coté IUT. Aucun impact n'est fait du côté Est, pour ne pas avoir à impacter le merlon.

Une valorisation en terme d'aménagement est proposé dans ce scénario avec la mise en place d'une bande plantée, d'une piste cycles bi-directionnelles et d'un espace dédié aux piétons sur toute la portion Boulevard Pasteur Marc Boegner.

Une traversée piétonne est mise en place à la hauteur de la station, connectant la station au quartier Pissevin.

Avec la mise en place du TRAM'BUS T2, un carrefour à feu est projeté dans le prolongement de la rue Jules Raimu. Cela permet de venir mailler le secteur IUT. Il permet aussi de gérer les traversées piétonnes.

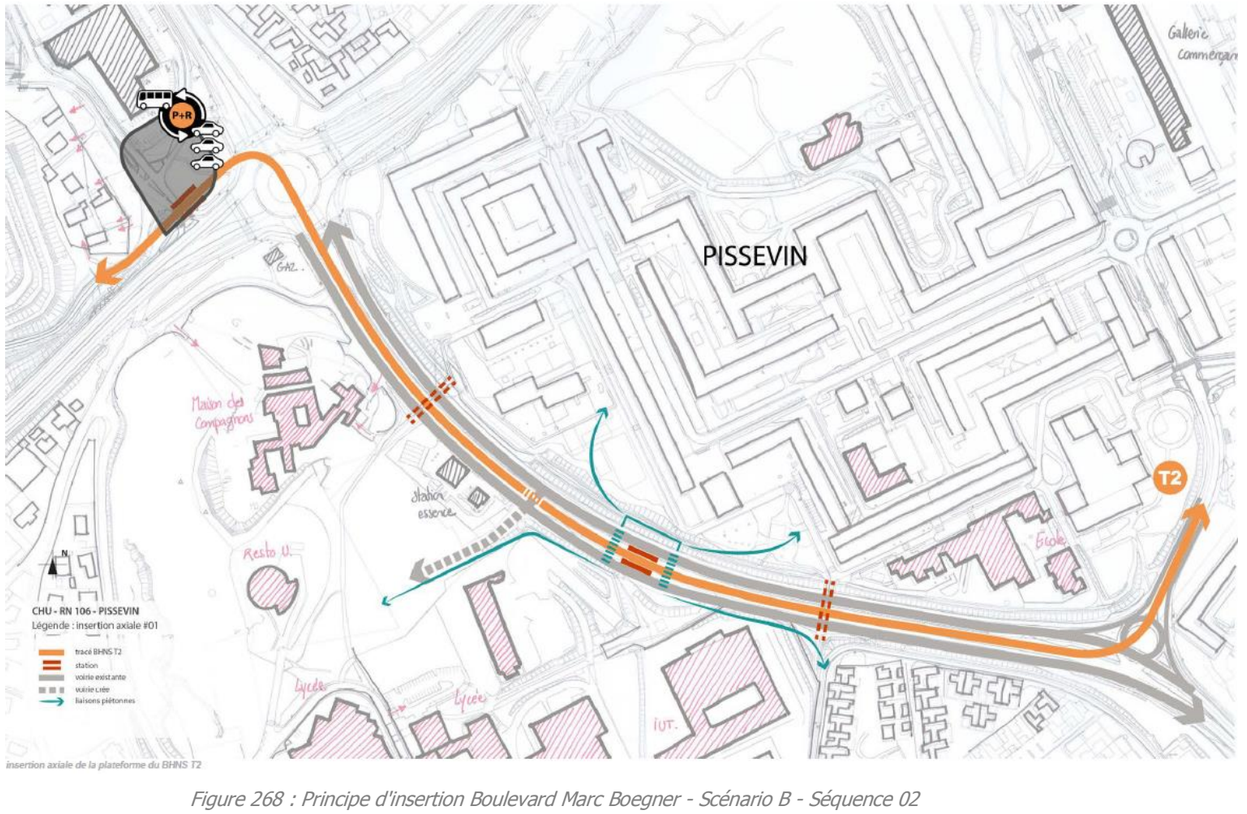


Figure 268 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner - Scénario B - Séquence 02

4.5.3.3. Scénario C : insertion latérale Est bidirectionnelle

Tracé préférentiel



Figure 269 ; Insertion latérale

Le scénario C propose une insertion latérale bi-directionnelle sur le boulevard Pasteur Marc Beogner du côté Ouest du boulevard, côté IUT.

Cette insertion bi-latérale ne redimensionne que le côté Ouest du boulevard sans impacter le terre-plein existant. Il y a néanmoins un impact sur les deux passerelles.

Quand le gabarit du boulevard existant n'est pas suffisant, il y a un remblai qui est effectué du côté Ouest ; côté IUT.

Une traversée piétonne est mise en place à la hauteur de la station, connectant la station au quartier Pissevin.

Avec la mise en place du TRAM'BUS T2, un carrefour à feu est projeté dans le prolongement de la rue Jules Raimu. Cela permet de venir mailler le secteur IUT. Il permet aussi de gérer les traversées piétonnes.

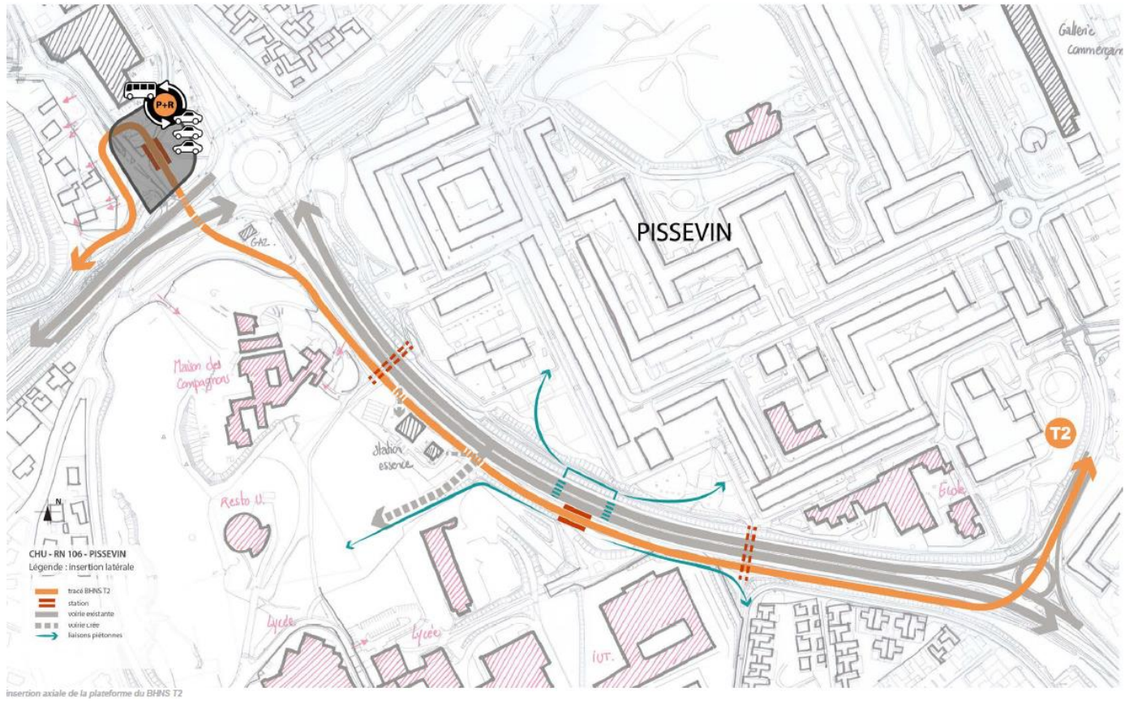


Figure 270 : Principe d'insertion Boulevard Marc Boegner - Scénario C - Séquence 02

4.5.4. *SEQUENCE 02 : QUARTIER PISSEVIN*

Le quartier Pissevin est l'un des quartiers les plus habités de Nîmes. L'avenue Kennedy au nord, la RN106 à l'ouest et les voies ferrées au sud sont autant d'infrastructures qui ceinturent le quartier.

Ce quartier fait actuellement l'objet d'un dialogue compétitif pour la requalification du quartier inscrit à l'ANRU. L'insertion dans ce secteur est donc réduite à la plate-forme ainsi que son système hydraulique qui lui est apparenté.

4 familles de tracé ont été développées pour répondre aux différentes problématiques du site (contraintes hydrauliques, enjeux de desserte).

4.5.4.1. Scénario A : programme : desserte par la rue Utrillo



Figure 272 : Desserte par la rue Utrillo

Le scénario A est le scénario défini par le programme.

Il traverse le quartier Pissevin via l'avenue des Arts pour ensuite aller sur la rue Utrillo. Dans le prolongement de la rue Utrillo, une partie de cette barre de logement a été acquise pour permettre une percée sur le boulevard Pasteur Marc Boegner.

Ce scénario prévoit un remaniement du Merlon anti-bruit situé sur le côté est du Boulevard Pasteur Marc Boegner. L'impact financier de cette proposition n'est pas sans conséquence étant donné la fonction de ce merlon. Effectivement, celui-ci est également utilisé comme dispositif contre les fortes crues et permet de protéger le quartier Pissevin situé en zone inondable (PPRi), impact estimé à 17 M€ pour réduire l'impact hydraulique.

Il faut donc penser à proposer dans cette solution un dispositif qui puisse compenser cette percée de merlon.

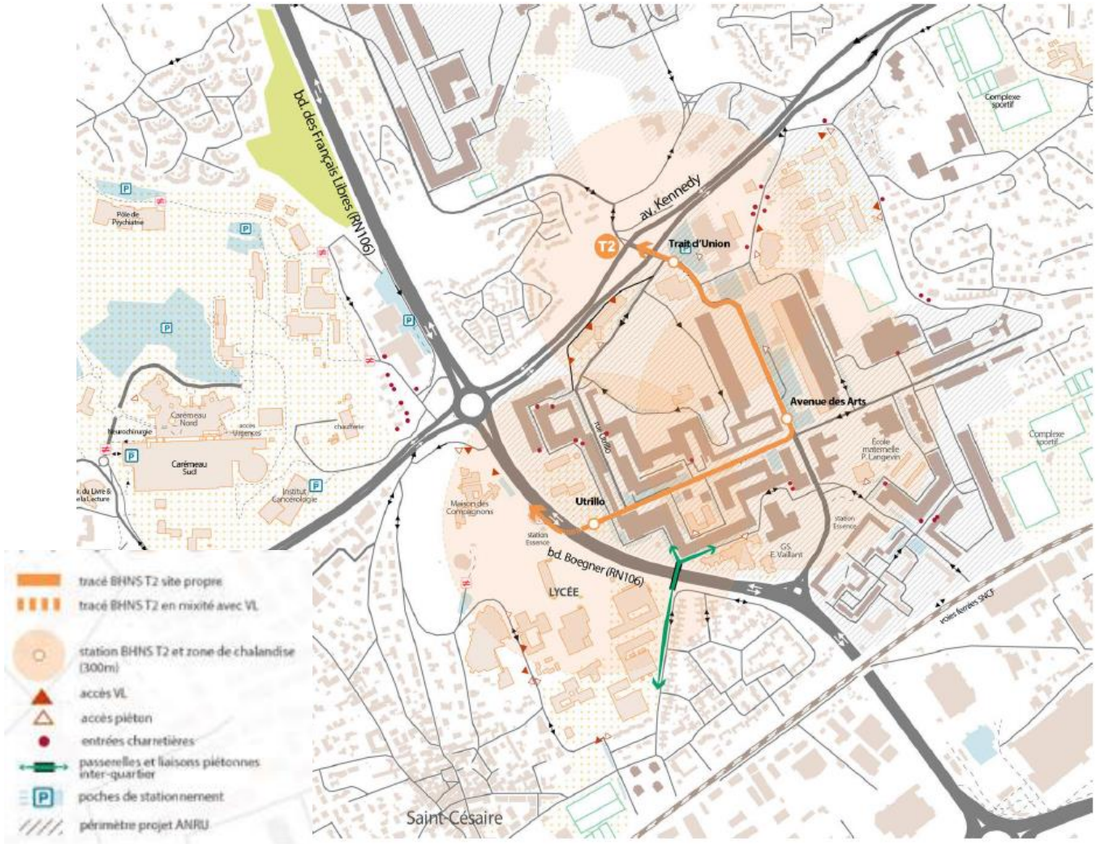


Figure 273 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario A - Séquence 02

4.5.4.2. Scénario B : desserte par l'avenue des Arts

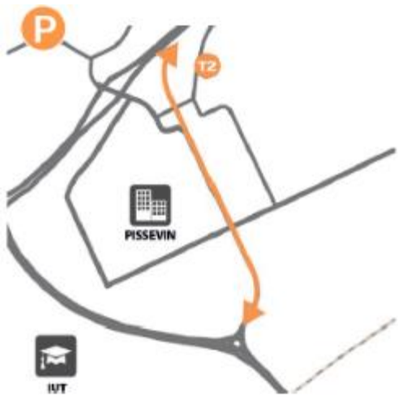


Figure 271 : Desserte par l'avenue des Arts

Tracé préférentiel

Le scénario B n'emprunte pas la rue Utrillo.

Le TRAM'BUS T2 poursuit son chemin sur l'avenue des Arts pour arriver sur le carrefour existant Avenue des Arts- Boulevard Pasteur Marc Boegner pour ensuite venir s'insérer sur le boulevard.

Le TRAM'BUS T2 s'insère en axial dans le carrefour, avec une conservation du nombre de voies existantes.

Deux avantages sont à identifier avec ce tracé :

- Le merlon est totalement conservé, aucun impact sur celui-ci,
- Le tracé permet d'avoir une station au Sud du quartier Pissevin, induisant une plus grande desserte du quartier.

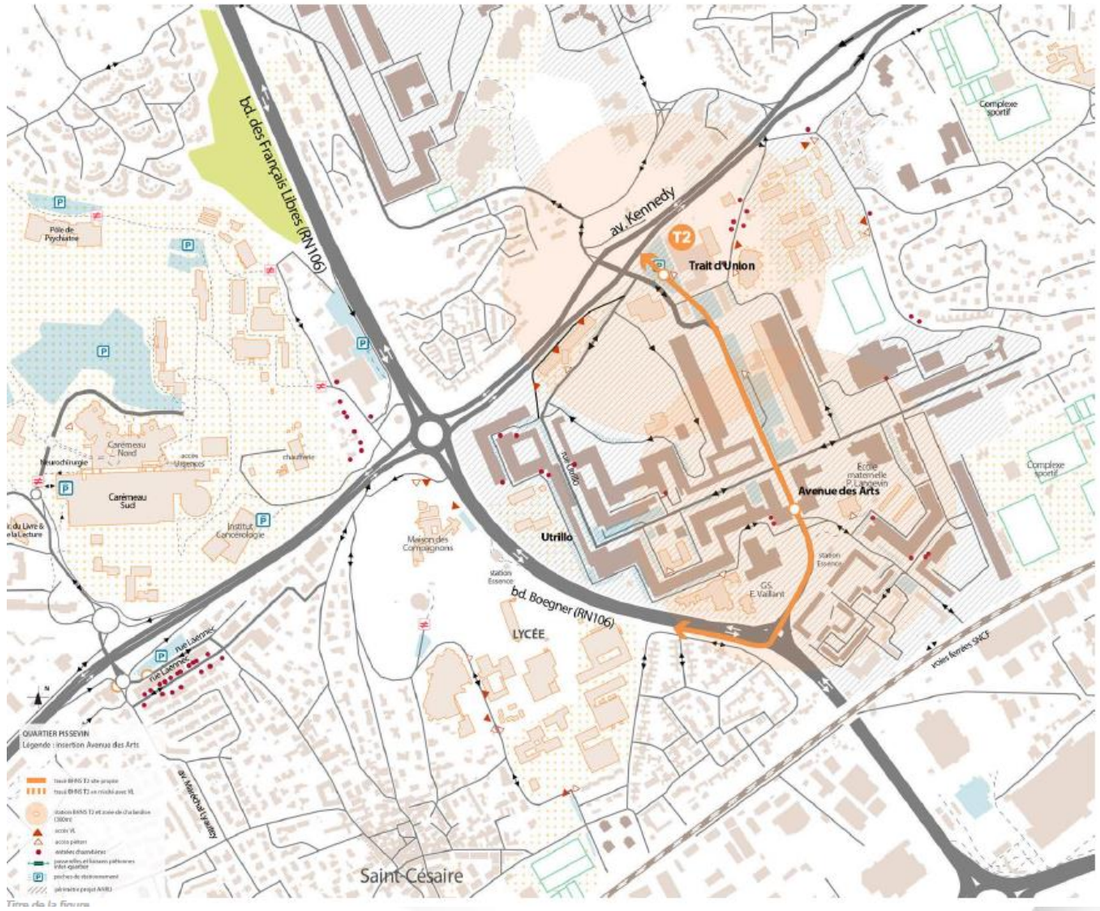


Figure 274 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario B - Séquence 02

4.5.4.3. Scénario C : exploitation en fourche, terminus avenue des Arts



Figure 275 : Exploitation en fourche avec terminus avenue des Arts

Il s'agit d'une proposition avec un fonctionnement en fourche qui se détache au niveau du carrefour Kennedy-Roberval.

- Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au sud du quartier.

Ce terminus est implanté sur un terre-plein planté légèrement en surplomb vis à vis de l'avenue des Arts.

- Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

Ce scénario qui semble au premier abord intéressant, n'est pas en adéquation avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre.

Effectivement la fréquence proposée y est trop faible et ne permet pas une desserte satisfaisante.

4.5.4.4. Scénario D : exploitation en fourche, terminus avenue des Poètes

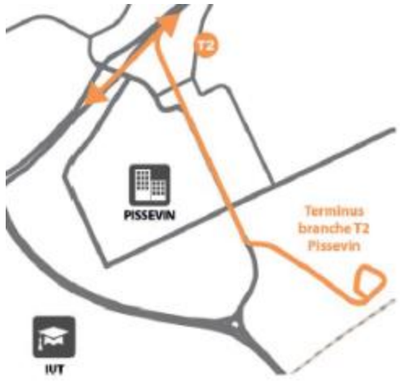


Figure 276 : Exploitation en fourche avec terminus avenue des Poètes

Il s'agit d'une proposition avec un fonctionnement en fourche qui se détache au niveau du carrefour Kennedy-Roberval.

- Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au sud du quartier, au niveau de l'avenue des Poètes. Le parking riverain est impacté par la mise en place du terminus. Une compensation du nombre de places impacté est à proposer dans ce scénario.

- Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

Ce scénario D semble au premier abord comme le scénario C intéressant, cependant il n'est pas en adéquation avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre. Effectivement la fréquence proposée y est trop faible et ne permet pas une desserte satisfaisante.

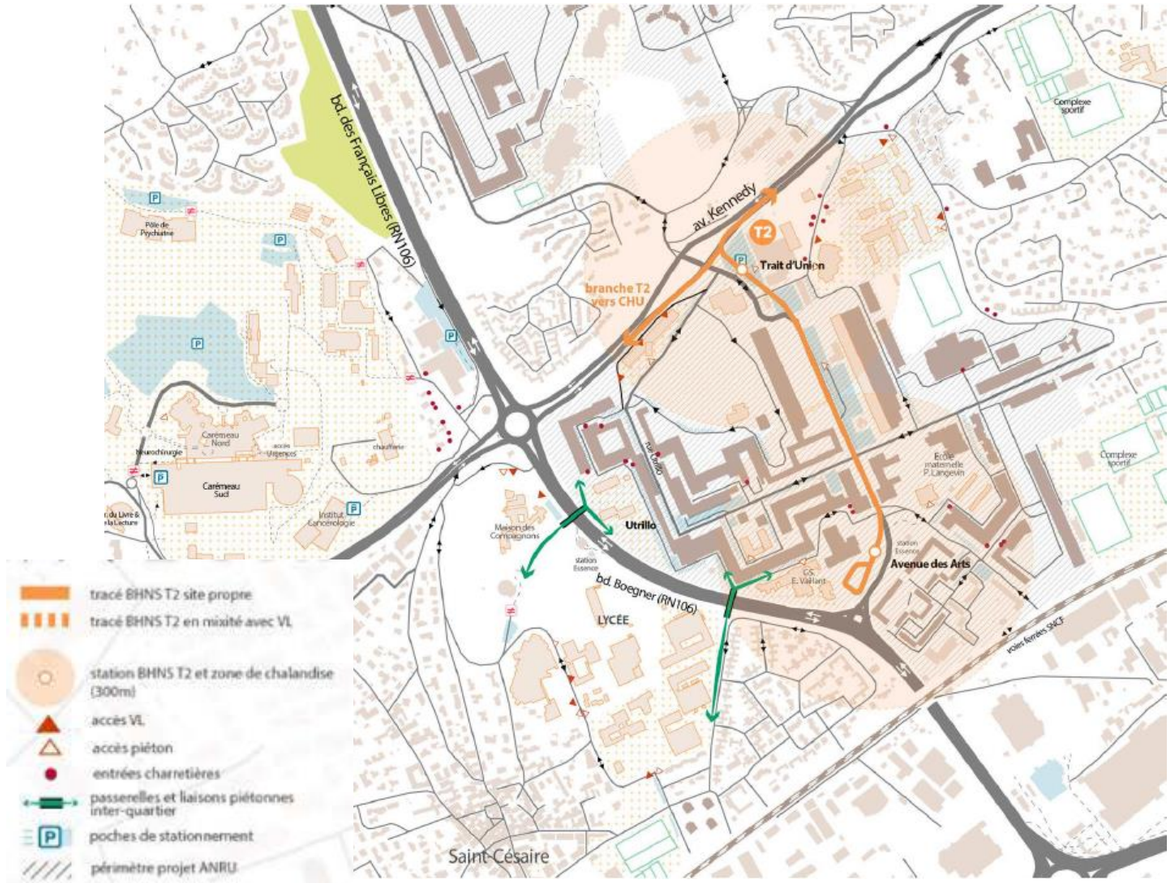


Figure 277 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario C - Séquence 02

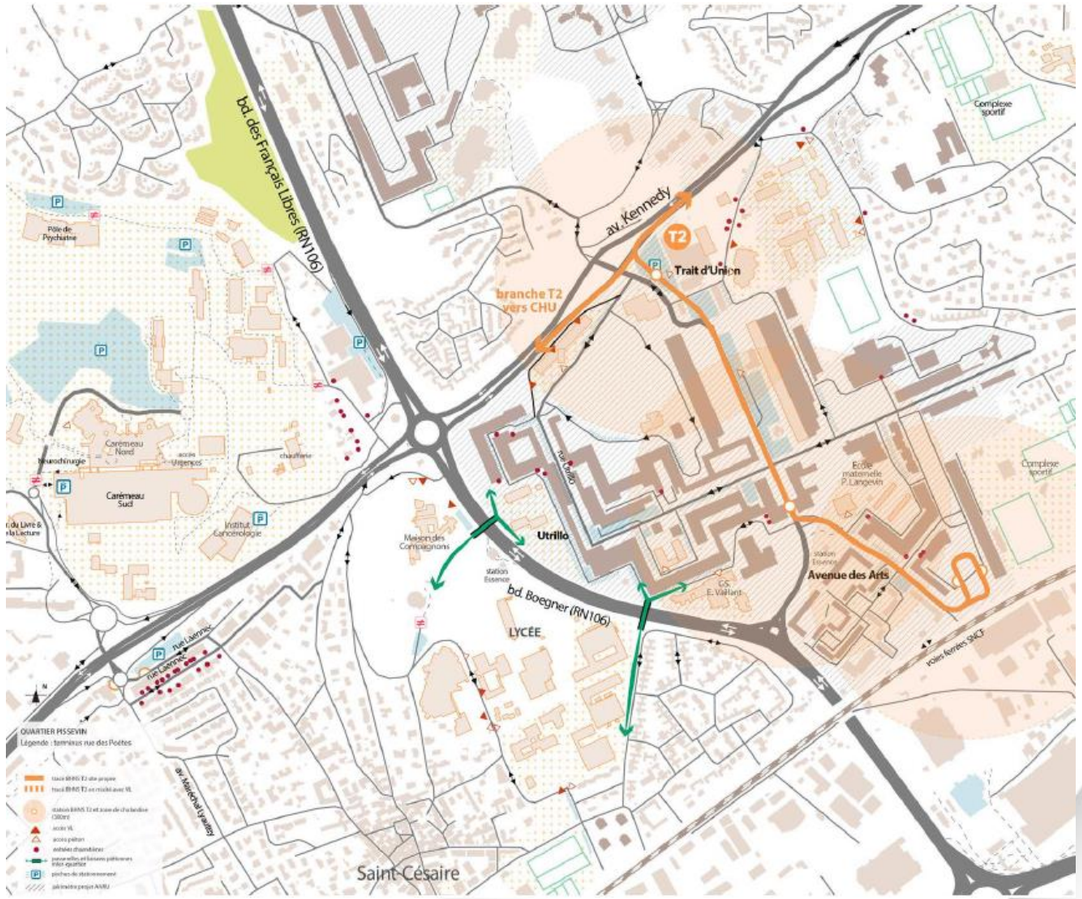


Figure 278 : Principe d'insertion Quartier Pissevin - Scénario D - Séquence 02

4.5.5. *SEQUENCE 02 : TRAIT D'UNION / VALDEGOUR*

Cette séquence est dominée par le végétal. Effectivement de nombreux terre-pleins plantés sont présents sur ce parcours.

Elle est aussi à l'interface entre le quartier Pissevin et Valdegour, quartiers ANRU fortement habités.

L'enjeu de cette séquence est d'avoir une desserte satisfaisante de ces quartiers par une connexion efficace avec la L3.

3 variantes de tracés ont été étudiées :

- via rue Giles Roberval (scénario A),
- via rue Weber (scénario B),
- via l'avenue Kennedy (scénario C).

4.5.5.1. Scénario A programme : desserte par la rue Roberval



Figure 279 : Desserte par la rue Giles Roberval

Tracé préférentiel

Le scénario A est le scénario établi par le programme. Il passe par la rue Giles Roberval pour ensuite redescendre sur l'avenue des Arts.

Cette proposition de tracé se fait dans les gabarits existants de voirie. Il s'agit d'une insertion en banalisé dans les deux sens de circulation.

Une station est implantée en connexion avec la L3, ce qui permet de capter la population du quartier Valdegour.

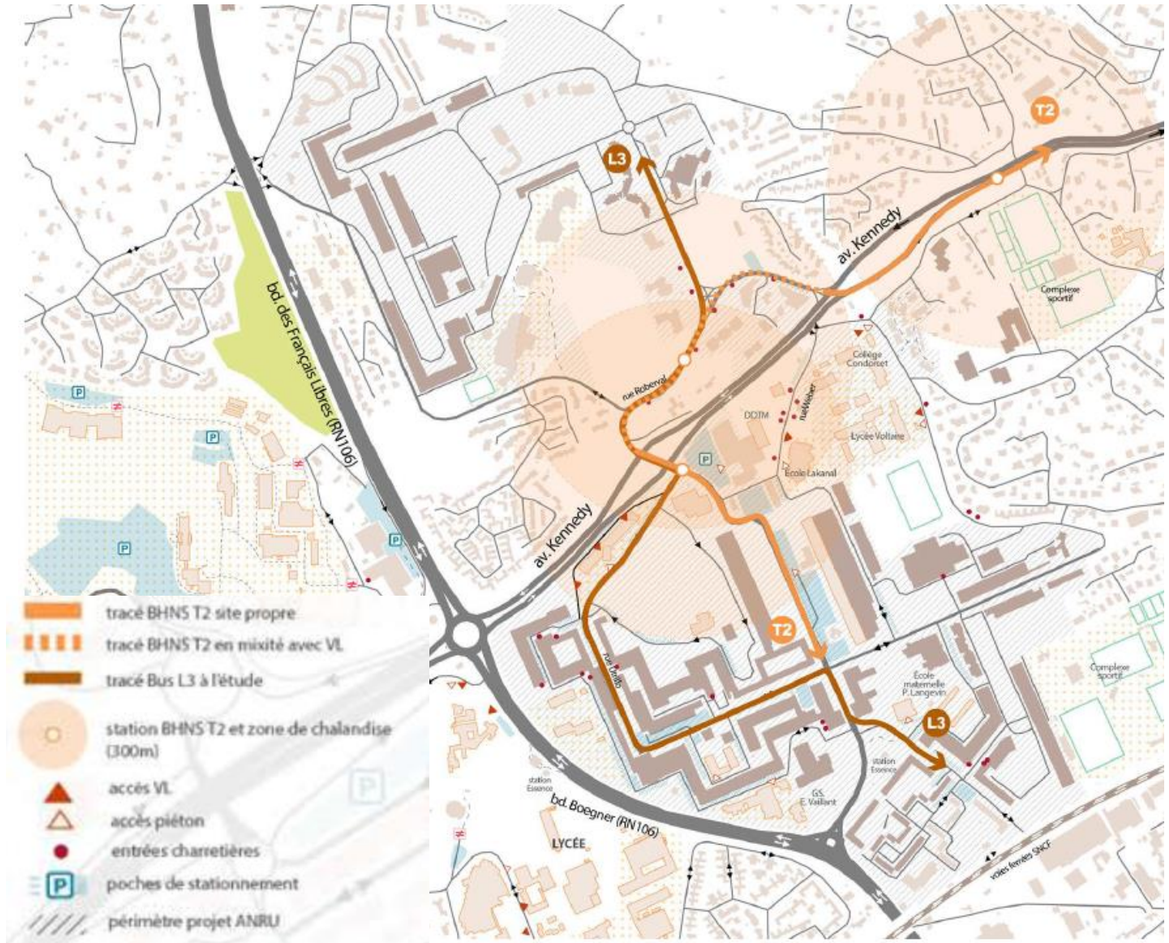


Figure 280 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario A - Séquence 02

4.5.5.2. Scénario B - variante programme : desserte par la rue Weber



Figure 281 : Desserte par la rue Weber

Le scénario B est une variante demandé par le programme.

Ce scénario s'insère dans la rue Weber, en site banalisé du au profil de voie restreint.

L'insertion d'une station sur cette voie semble ici difficile.

Effectivement la topographie est fortement marquée à cet endroit.

La pente en station serait supérieure à 2%, ce qui n'est pas acceptable pour les personnes à mobilité réduite.

Ce scénario semble peu intéressant au vu de la lisibilité diminuée du tracé et des contraintes d'insertion de la station.

4.5.5.3. Scénario C : desserte par l'avenue Kennedy

Le scénario C n'est pas un scénario demandé dans le programme. Il s'agit ici de poursuivre le tracé au niveau de l'avenue Kennedy pour ensuite bifurquer à gauche sur l'avenue des Arts.



Figure 282 : Desserte par la rue Kennedy

Ce scénario est intéressant car il rend le tracé lisible, efficace pour un système de transport en commun en site propre.

Néanmoins il s'éloigne de la rue Gilles Roberval, considéré comme le point d'accroche du quartier Valdegour.

Ce tracé a deux incidences directes :

- une modification du tracé de la ligne L3, pour permettre une intermodalité satisfaisante,
- un impact bâti sur les parcelles 119-120-122 pour que l'avenue des Arts puisse percer de manière franche sur l'avenue Kennedy.

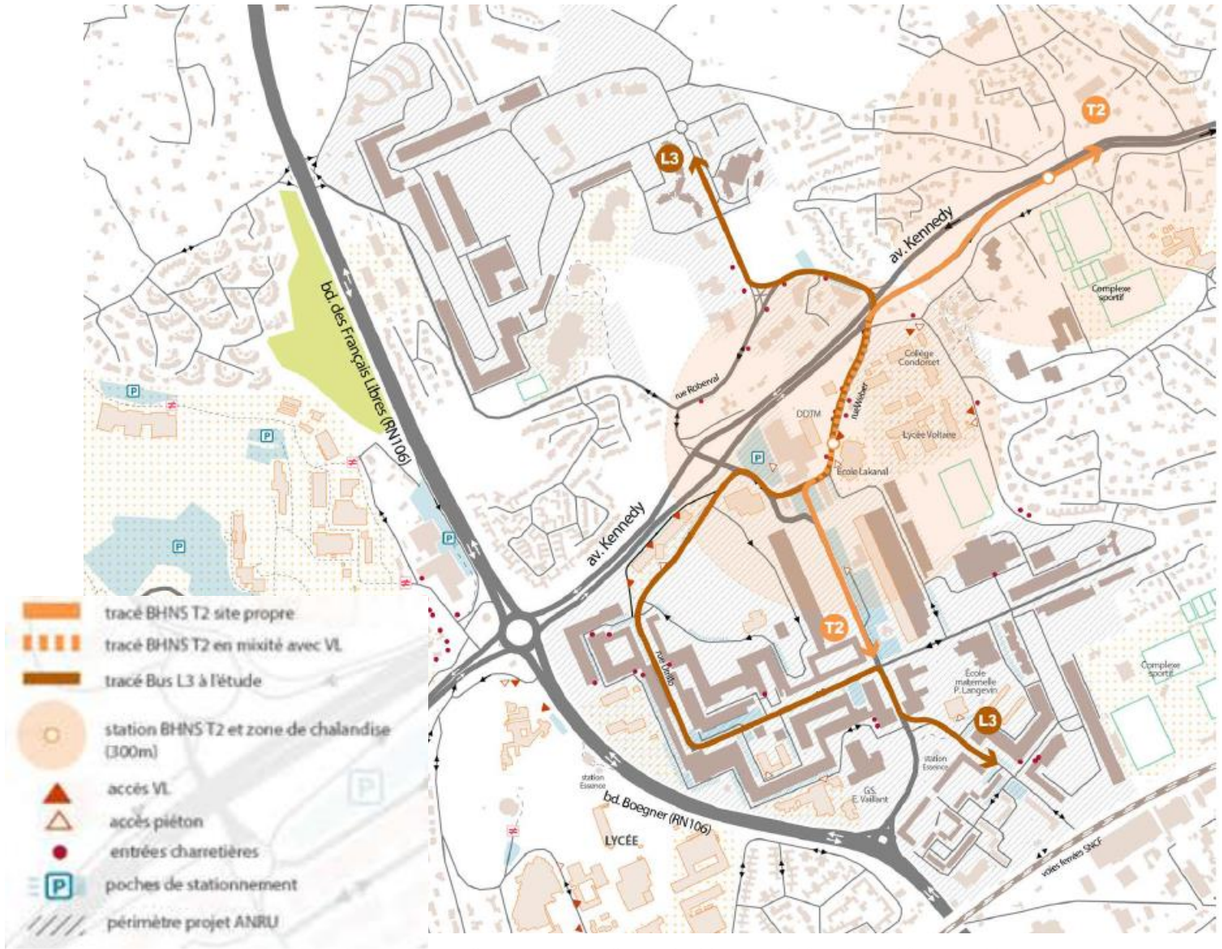


Figure 283 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario B - Séquence 02

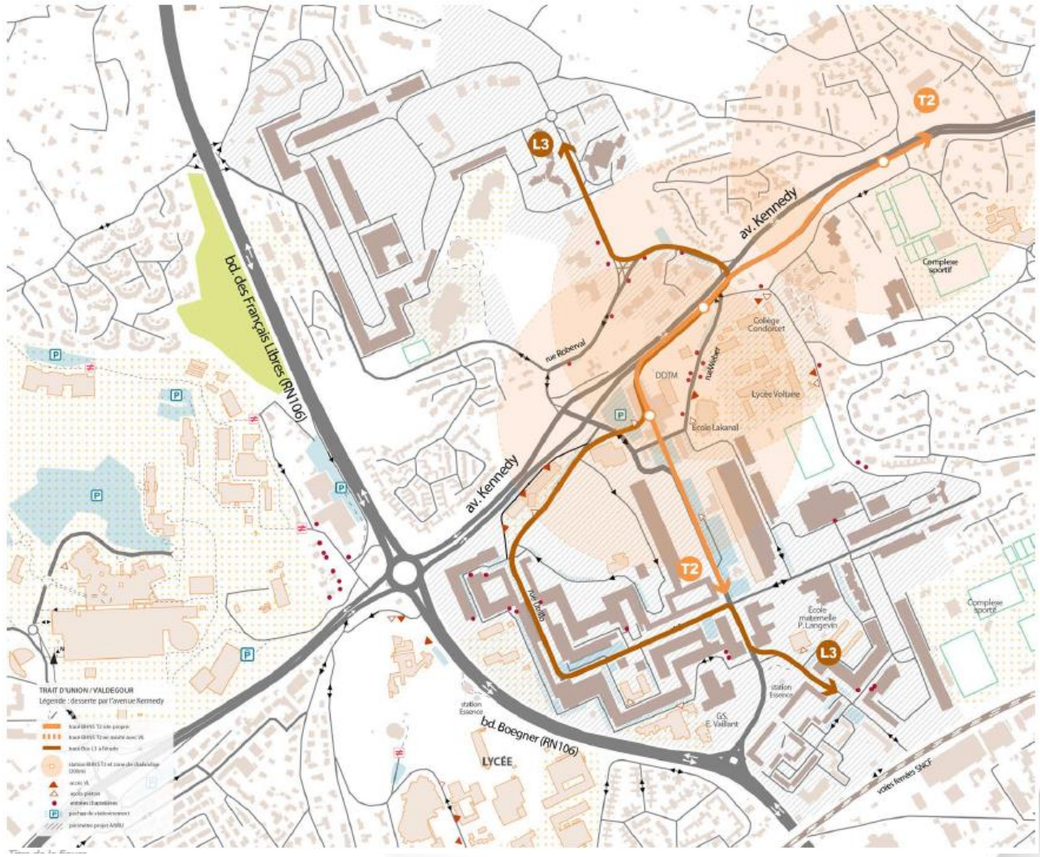


Figure 284 : Principes d'insertion Trait d'Union/Valdegour - Scénario C - Séquence 02

4.5.6. *SEQUENCE 03 : AVENUE KENNEDY OUEST*

Cette portion de l'avenue Kennedy est extrêmement paysagère et vallonnée. Elle s'étend de la rue Gilles Roberval à la rue Armand Barbès, en face de la clinique Kennedy.
La partie la plus à l'ouest est plus dilatée avec de larges terrepleins plantés au centre et sur les côtés. La partie est se resserre à l'approche des faubourgs et les habitations sont desservies par un système de contre-allées. Excepté lors ce resserrement, il y a deux voies par sens de circulation.
Deux scénarios ont été étudiés pendant la phase d'études préliminaires.

4.5.6.1. Scénario A : insertion latérale sans impact foncier

Tracé préférentiel



Figure 285 : Insertion latérale sans impact foncier

Le scénario A propose une insertion en latérale sur l'emprise des deux voies de circulation situé au sud de l'avenue Kennedy.
Les 4 voies véhicules existantes sont redimensionnées pour ne devenir que 2 voies véhicules ; ce qui est tout à fait acceptable en terme de trafic.
Ce scénario s'intègre dans les deux voies qui lui sont affectés.
Une valorisation des bas-côtés permet de mettre en place une piste cycles et un trottoir sur la première partie de la séquence.
Les vélos sont ensuite basculés sur le chemin de Pissevin, voie parallèle à l'avenue Kennedy et situé en contrebas.
Deux stations sont implantées sur cette séquence : la station "les amandiers" (avec une pente en station de moins de 2%) et la station "Clinique" (qui n'est pas accessible aux UFR (unité fauteuil roulant) non motorisé car sa pente en station avoisine 8%).

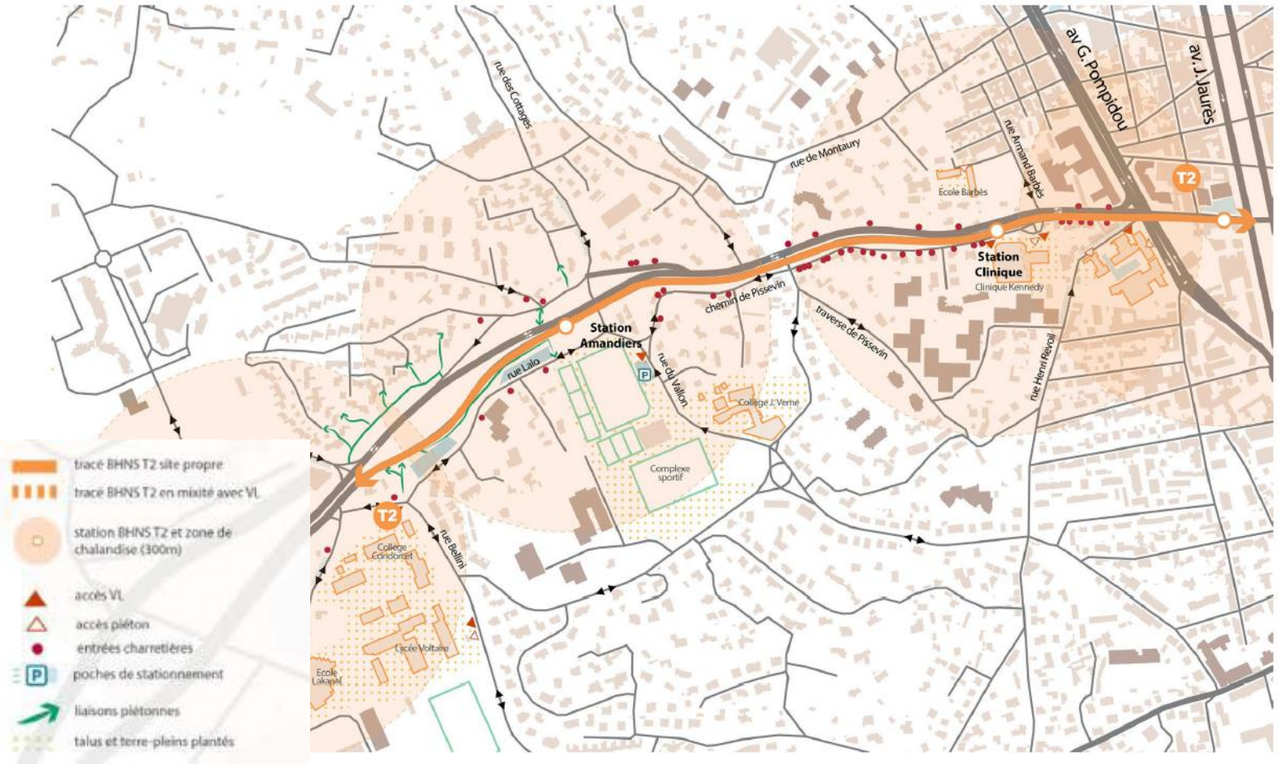


Figure 286 : Principe d'insertion Avenue Kennedy Ouest - Scénario A - Séquence 03

4.5.6.2. Scénario B : insertion latérale avec réorganisation des voies



Figure 287 : Insertion latérale avec réorganisation des voies

Le scénario B est similaire au scénario précédent, excepté pour la première partie de cette séquence où une emprise plate-forme est créée le long de la voirie Kennedy conservé.

Cette proposition permet une valorisation foncière du terre-plein central.

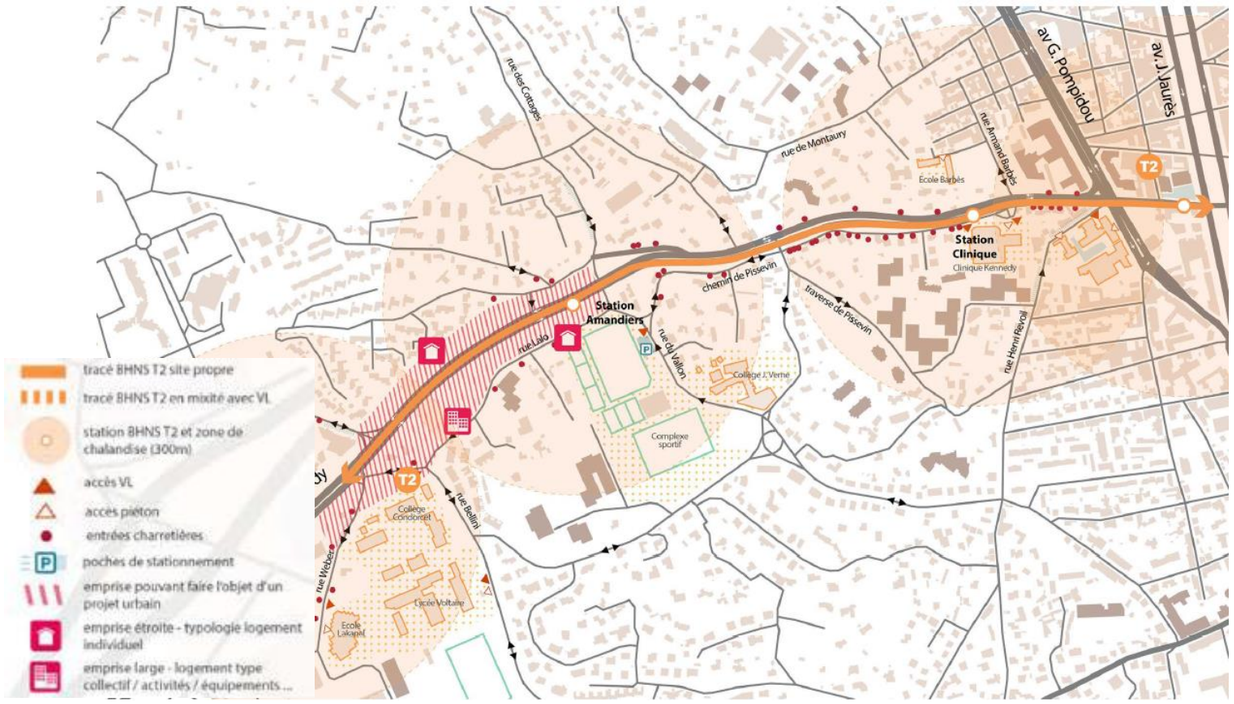


Figure 288 : Principe d'insertion Avenue Kennedy Ouest - Scénario B - Séquence 03

4.6. SECTEUR CENTRE

Le secteur centre-ville installé sur un site plat est néanmoins contraint par le tissu historique dont le réseau viaire est étroit et comporte de nombreuses rues en sens unique.

Les enjeux sont ici, à l'échelle du quartier lui-même :

Maintenir l'irrigation des îlots anciens pour la circulation et les usages riverains tout en rendant visible et efficace la ligne TRAM'BUS T2 rejoint les aménagements effectués pour la ligne T1 (les stations seront à adapter).

L'avenue Talabot est contrainte par le fort trafic qu'elle reçoit.

Les arcades du viaduc ferroviaires assurent la porosité entre la rive nord et la rive sud, mais les arches étroites réduisent la visibilité aux intersections.

Un autre élément à prendre en compte est l'occupation et l'évolutivité probablement lente des arcades transformées en hangars. Leur accès sera donc à maintenir.

Variante rue du Mail

Depuis l'avenue Kennedy, la rue de l'Abattoir nécessite des acquisitions foncières qui sont confirmées par l'étude. Dans la continuité, le tracé emprunte la rue du cirque romain dans les deux sens. Une variante est ici analysée, fonctionnant en boucle de l'ouest vers le centre par la rue du Cirque Romain et du centre vers l'Ouest par la rue du Mail.

Variante Talabot

Sur l'avenue Talabot, la variation porte sur la comparaison d'insertion entre une insertion latérale sud côté voie ferrée et une insertion axiale d'un site propre, pour permettre une gestion optimale des mouvements aux carrefours principaux tout en composant un aménagement continu sur le boulevard dont le caractère d'avenue est à mettre en valeur.

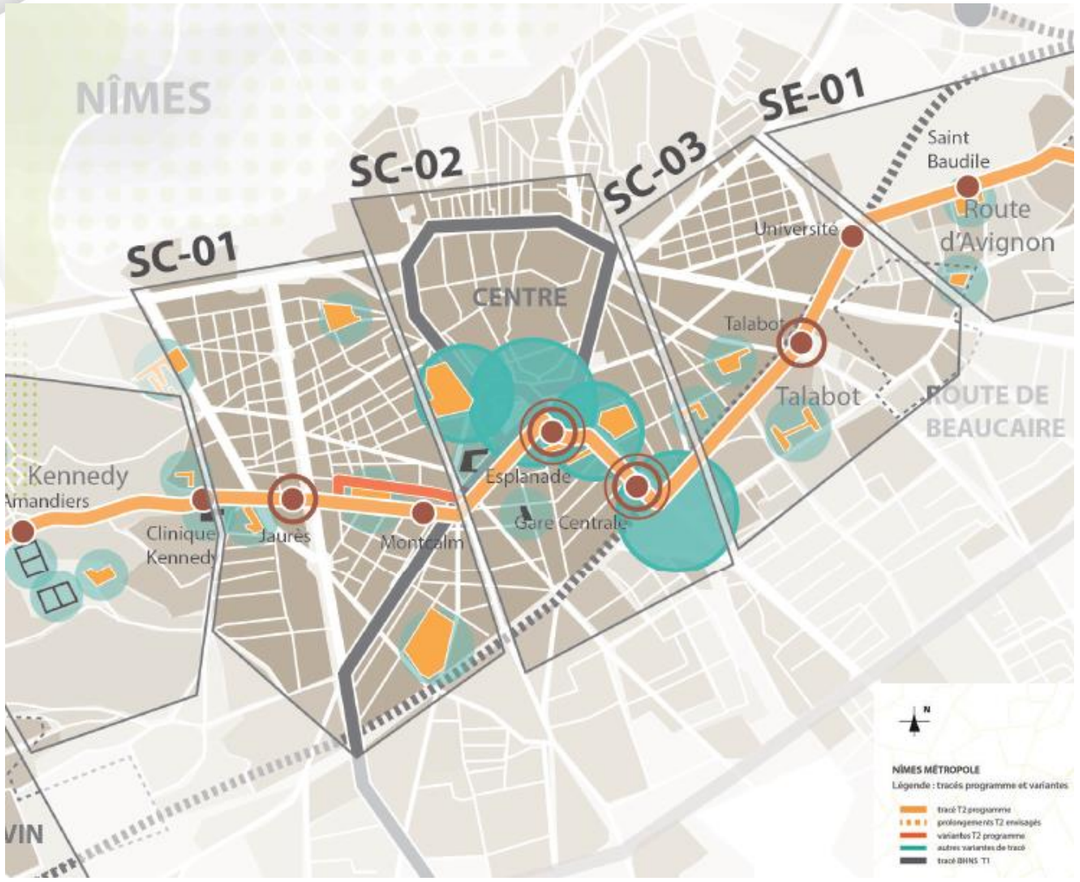


Figure 289 : Les séquences du secteur Centre

Le secteur centre est composé de trois séquences :

- séquence 01 : rue de l'Abattoir, rue du Cirque Romain
- séquence 02 : rue de la République, place des arènes, avec Feuchères
- séquence 03 : boulevard Talabot

4.6.1. *SEQUENCE 01 : CIRQUE ROMAIN*

La sortie de l'avenue Kennedy marque la véritable entrée dans le centre-ville de Nîmes. Les avenues Pompidou et Jean Jaurès sont deux axes structurants marqueurs de cette séquence et contrastent avec le corps de rue plus étroit des rues de l'Abattoir et du Cirque Romain. Deux points durs ont été identifiés et sont référencés comme emplacements réservés dans le cadre du PLU qui a anticipé le passage du Tram'Bus et l'acquisition de parcelles privées. Ces emplacements sont destinés à mettre ces portions de rue au gabarit du reste du corps de rue soit 19m.

Au-delà de l'aspect urbain, ces points durs sont également une contrainte majeure pour l'insertion du TRAM'BUS qui, sans avoir les contraintes du tramway, ne sait s'insérer dans la situation existante (sans impact foncier) en offrant un "haut niveau de service" et confort et sécurité pour les autres usages.

Les études préliminaires présentent donc deux variantes de tracé se basant sur l'élargissement de l'emprise d'intervention :

- Scénario A - Programme. Le TRAM'BUS passe à double sens dans la rue de l'Abattoir et poursuit rue du Cirque Romain jusqu'à la rue de la République.
- Scénario B - Variante Programme. Ici, le tracé s'insère à double sens à la sortie de Kennedy jusqu'à l'avenue Jean Jaurès. Ensuite, le tracé se dissocie par sens, avec un sens vers Jean Jaurès par la rue du Mail et sens entrant vers République par la rue du Cirque Romain.

4.6.1.1. Scénario A : insertion en site propre intégral rue du Cirque Romain

Tracé préférentiel



Figure 290 : Insertion en site propre intégral rue du Cirque Romain

La séquence présente deux types d'aménagements :

- la section courante
- les stations

La section courante

La mise en site propre bidirectionnel des rues de l'Abattoir et du Cirque romain pour le passage du TRAM'BUS préserve l'organisation viaire du quartier. Les deux rues restent en sens unique VL en direction du centre-ville mais seule une file est autorisée, ce qui a également pour objectif d'y limiter la circulation pour apaiser la séquence au profit des aménagements piétons aux abords des équipements.

Les trottoirs sont élargis et des arbres sont plantés, intercalés de places de stationnement lorsque c'est possible.

Le gabarit de la rue ne permet toutefois pas l'aménagement de cheminements cycles dédiés. Les deux rues passeront donc en zone 30 pour leur permettre de cheminer en toute sécurité sur la voirie en direction du centre-ville. Le sens inverse continuera de circuler sur la rue du Mail comme c'est le cas aujourd'hui.

Les stations

Deux variantes d'implantation des stations ont été étudiées, tenant compte des accès aux équipements, de la proximité des correspondances avec le réseau Tango existant, la pénibilité des cheminements piétons dans l'aire de chalandise de 300m autour des stations.

- Variante 1 - programme : 2 stations sur la séquence.
  Afin de limiter l'impact foncier et préserver les entrées charretières, la station Jaurès est organisée en quais décalés. Le quai direction centre-ville est positionné à la sortie du carrefour avec l'avenue Pompidou et longe la clôture de la parcelle EDF au sud. Le quai direction CHU est positionné au nord, au-delà de la rue des Tilleuls et est longé à l'arrière par la voie de circulation VL. La station Montcalm est positionnée à proximité de la station T1, au plus proche de la rue de la République pour faciliter les correspondances entre ces deux lignes structurantes. L'élargissement de l'emprise sur la façade nord de la rue est nécessaire pour permettre l'insertion de la station et le maintien d'une voie de circulation VL.
- Variante 2 - retenue : 2 stations sur la séquence + ajout de la station supplémentaire clinique Kennedy. L'aire de chalandise de 300 autour de la station Jaurès laisse imaginer une bonne desserte de la clinique Kennedy à l'ouest de la séquence. Toutefois, la complexité du carrefour avec l'avenue Pompidou et les larges emprises de voiries résultant d'un nombre de files important est extrêmement pénalisante pour la traversée des piétons.
  Une station supplémentaire a donc été proposée au droit de la clinique Kennedy pour lui assurer une desserte optimale et permettre de compléter une faiblesse de desserte sur la fin de l'avenue Kennedy.



Figure 291 : Principe d'insertion (variante 1 : implantation des stations) - Scénario A - Séquence 01



Figure 292 : Principe d'insertion (variante 2 : implantation des stations) - Scénario A - Séquence 01

4.6.1.2. Scénario B: insertion en boucle rue du Cirque Romain et rue du Mail



Figure 293 : Insertion en boucle rue du Cirque Romain et rue du Mail

Ce scénario débute de manière similaire au tracé de référence depuis la sortie de l'avenue Kennedy jusqu'à la place Hubert Rouger. Le TRAM'BUS s'insère en site propre bidirectionnel comme décrit à la section courante précédemment.

Le tracé se dissocie ensuite en deux sens distincts :

- Direction centre-ville : le projet aménage une voie de site propre pour le TRAM'BUS, longé par une voie de circulation VL. Ce scénario offre une plus grande part aux espaces publics (stationnements, alignements plantés et trottoirs généreux) et permet l'aménagement d'une piste cyclable.
- Direction Abattoir : le TRAM'BUS emprunte la rue du Mail entre la place Hubert Rouger et la rue de la République.

Des aménagements sont nécessaires afin de sécuriser les différents usages et une part du stationnement existant est impacté entre les rues Ernest Renan et Emile Zola où le corps de rue est le plus étroit (7,70m de large). Le passage en zone 30 sur la rue du mail est envisageable pour faciliter les cheminements cycles.

Les stations

La station Jean Jaurès est positionnée à l'identique (quais décalés sur la rue de l'Abattoir). Par contre l'organisation de la station Montcalm est fortement changée par la circulation du TRAM'BUS en boucle entre les rues du Cirque Romain et du Mail. Un quai sera implanté sur chacune de ces rues, à proximité de la rue de la République ce qui pénalise fortement la lisibilité de la station et les cheminements vers et depuis la station T1.

Cette variante de programme peut constituer un phasage du tracé préférentiel avec mise en place de stations provisoires.

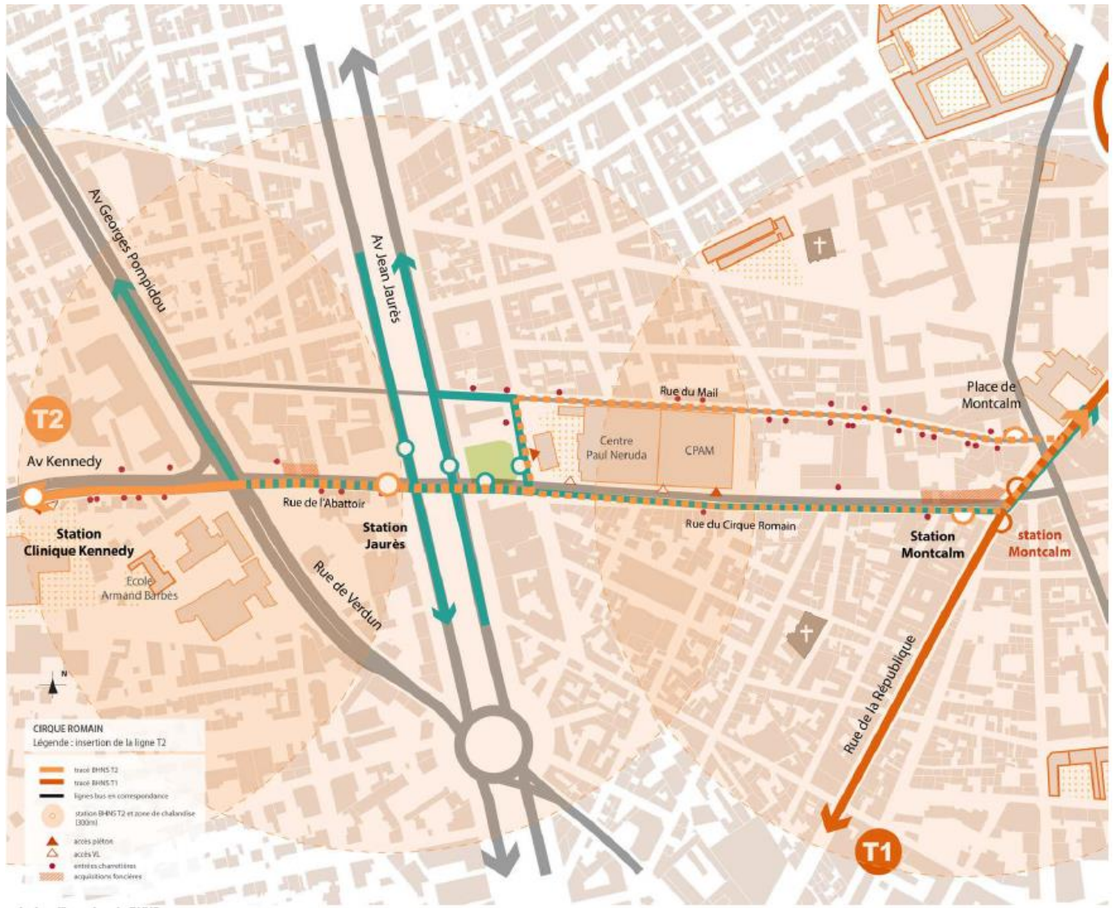


Figure 294 : Principe d'insertion - Scénario B - Séquence 01

4.6.2. *SEQUENCE 02 : CENTRE-VILLE*



Figure 295 : Insertion dans le centre-ville

L'arrivée dans la rue de la République marque l'entrée dans l'hyper centre de Nîmes, séquence emblématique et patrimoniale de la ville. Le cadre bâti se densifie et les façades de style cadrent le parcours. Le tracé TRAM'BUS dessert de nombreux équipements emblématiques existants et futurs comme l'ancien Hôtel Dieu (actuelle CCI), le futur Musée de la romanité et Palais des Congrès actuellement en travaux, les Arènes, le Palais de Justice et la gare centrale.

De nombreux travaux de rénovation ont eu lieu le long du parcours, réalisés pour certains dans le cadre de l'arrivée de la ligne de TRAM'BUS T1, l'objectif étant la sauvegarde et la mise en valeur du patrimoine bâti architectural et végétal.

L'écusson ainsi que l'avenue Feuchère incluse font d'ailleurs l'objet d'un secteur protégé au titre du PSMV (Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur).

L'ensemble des aménagements réalisés ont radicalement transformé l'espace public au profit des usages piétons et cyclistes en privilégiant une séparation des fonctionnalités.

L'ensemble de l'axe rue de la République - esplanade Charles De Gaulle - avenue Feuchères est aujourd'hui dédié à la circulation des bus de ligne avec un tronc commun avec la ligne T1 jusqu'aux Arènes. La circulation VL est réduite et organisée en une contre-allée en sens unique sur l'extrême Est de l'avenue.

L'insertion du TRAM'BUS T2 dans cet environnement se fera avec un minimum d'interventions, associant l'Architecte des Bâtiments de France au projet.

Le TRAM'BUS emprunte le même axe existant que de nombreuses lignes de bus du réseau Tango. Aucune intervention ne sera réalisée sur les sections courantes entre stations, les aménagements étant tout à fait récents et qualitatifs.

Deux stations desservent aujourd'hui la séquence :

- station Square du 11 novembre (nommée ici Feuchères),
- station Gare.



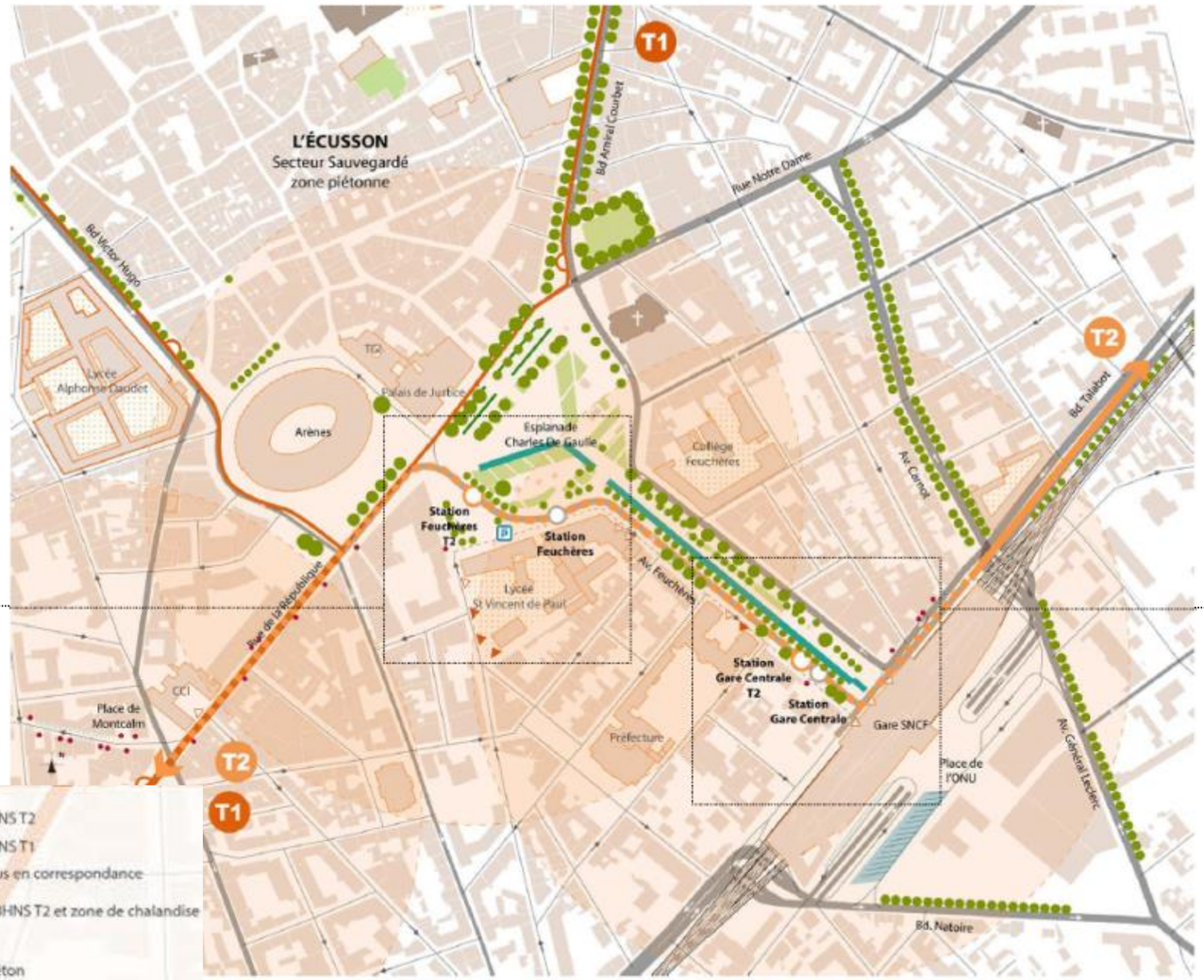




Figure 296 : Principe d'insertion - Centre-ville - Séquence 02

4.6.3. *SEQUENCE 03 : TALABOT*

Cette séquence se situe exclusivement sur le boulevard Talabot, après la gare jusqu'au carrefour avec la Route d'Avignon.

Le boulevard Talabot longe les voies ferrées, ce viaduc ferroviaire fait partie des marqueurs identitaires de la ville et quelques-unes de ses arcades sont utilisées par des petits commerces et activités artisanales.

Il est composé d'un alignement planté coté arcades, un terre-plein planté délimitant une 2X2 voies et de stationnement en épi le long des arcades.

L'enjeu est ici de valoriser la présence de ce viaduc ferroviaire planté avec une réelle problématique de circulation.

4.6.3.1. Scénario A : insertion latérale Sud

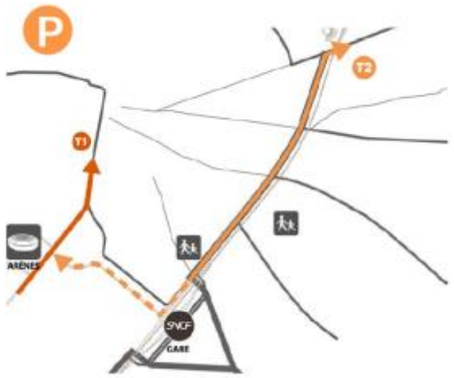


Figure 297 : Insertion latérale sur Talabot

Tracé préférentiel

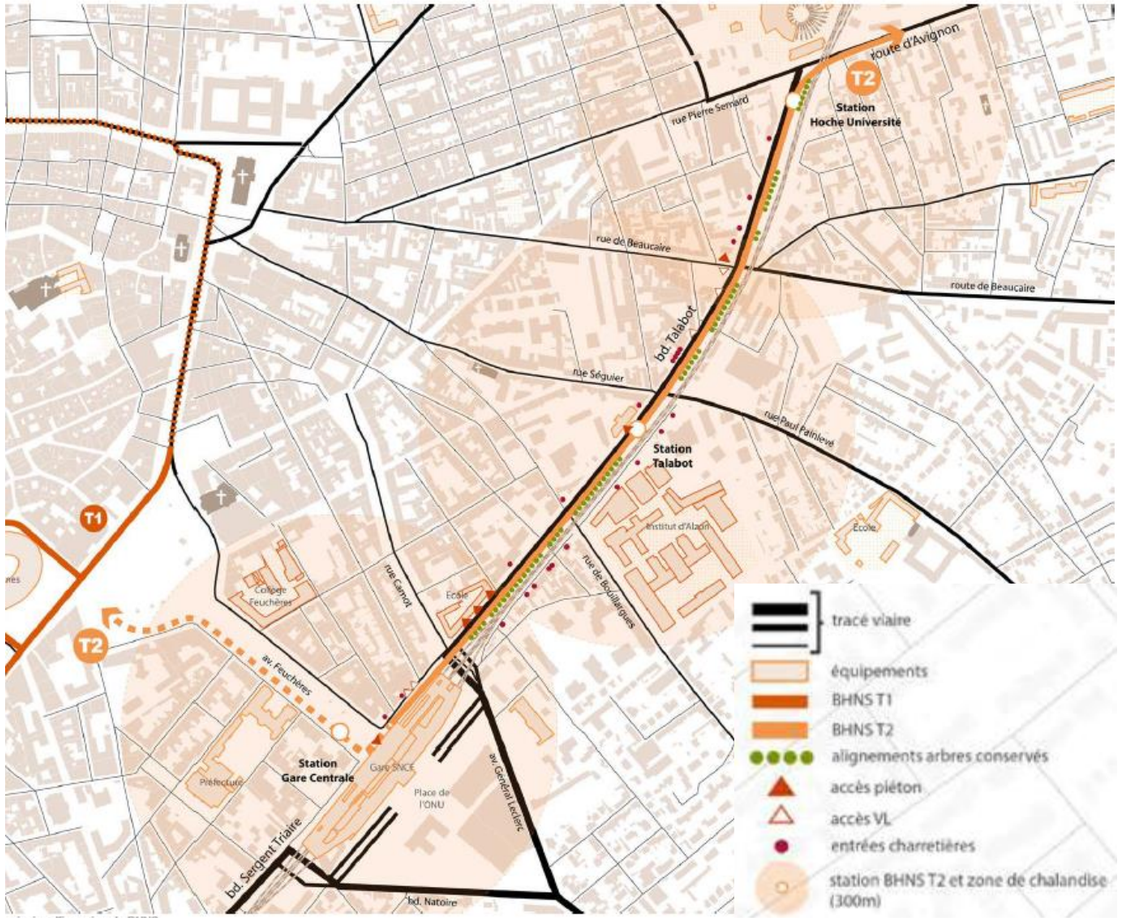
Ce scénario propose une insertion du côté des arcades avec une distinction faite entre un système modes doux et voies circulées.

Les arbres existants sont conservés et des pistes cycles sont intégrées au pied des arcades.

Cette insertion est intéressante car elle permet de clairement dissocier les flux, cependant la gestion des carrefours n'est pas optimale. Effectivement cela implique des franchissements de plate-forme régulière ce qui n'est pas acceptable lors de la mise en place d'un système de transport en commun en site propre.

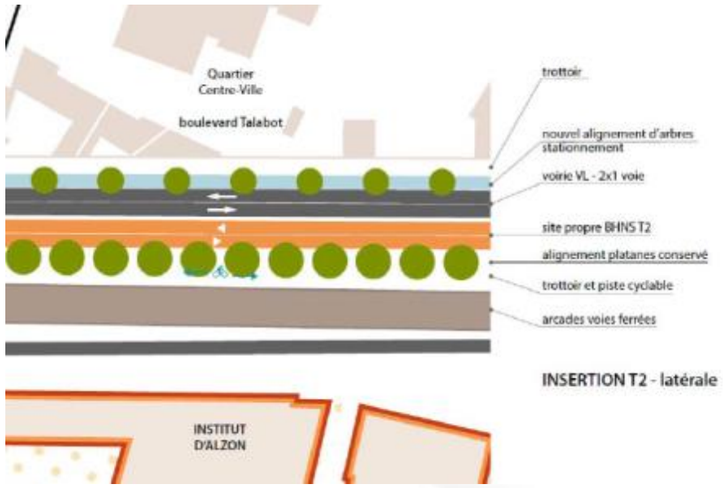
Deux stations sont implantées sur cette séquence :

- "Talabot", station en tronc commun
- "Hoche Université"



principe d'insertion du BHNS

Figure 298 : Principe d'insertion Avenue Talabot - Scénario A - Séquence 03



4.6.3.2. Scénario B : insertion axiale



Figure 299 : Insertion axiale sur Talabot

Ce scénario propose une insertion en axiale avec un redimensionnement total du gabarit du boulevard Talabot. Le profil proposé permet de maintenir l'alignement d'arbres qui se situe au niveau des arcades avec la mise en place d'une piste cycles aux pieds de celui-ci.

L'insertion en axiale permet de conserver les tournes à droite existants et fait en sorte d'être le moins pénalisant possible vis à vis de la plate-forme du TRAM'BUS T2.

Seul trois franchissements sont autorisés :

- Carnot - Leclerc
- Seguier - Painlevé
- Beaucaire.

Deux stations sont implantées sur cette séquence :

- "Talabot", station en tronc commun
- "Hoche Université"

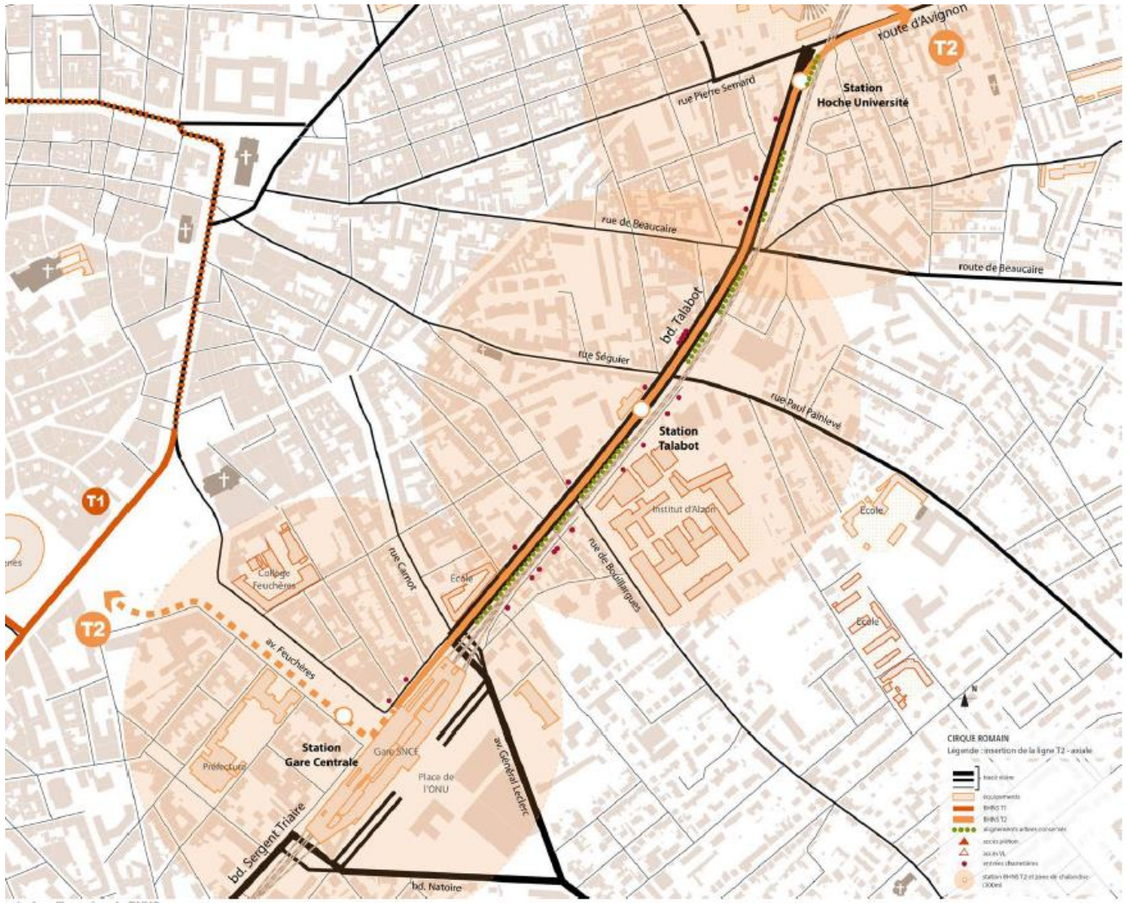
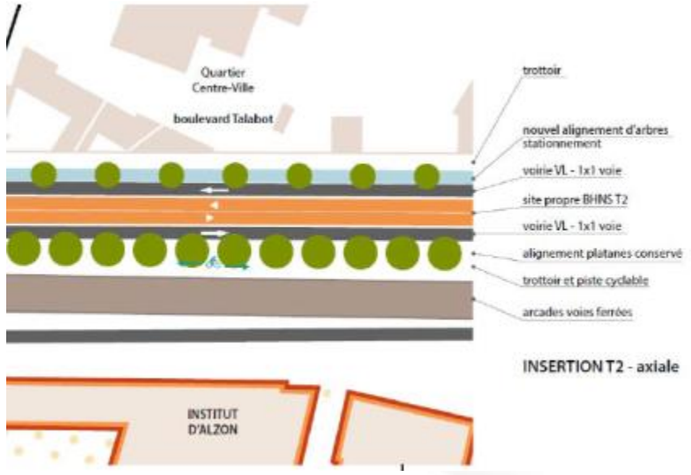


Figure 300 : Principe d'insertion Avenue Talabot - Scénario B - Séquence 03



4.7. SECTEUR EST

Le secteur Est est hétérogène et subit la fracture urbaine générée par le plateau ferroviaire.

Le tissu urbain en retrait de la route d'Avignon dans la partie nord du secteur est dense avec des rues étroites.

Cependant, l'enjeu d'un haut niveau de service cible la desserte au plus près des secteurs denses et doit permettre de conjuguer efficacité de service, attractivité et centralité des stations.

Les enjeux de ce secteurs sont de nature multiple : Lisibilité et parcours direct, desserte en cœur de quartier ou en lisière, desserte en contre-bas du pont de Justice et remontée pour franchir les voies ferrées.

Accompagner la rénovation des quartiers et être un signal du réseau de transport en commun en entrée de ville.

Les variantes de tracé

En séquence 2, deux tracés sont analysés pour la desserte du quartier Chemin bas d'Avignon : par l'avenue de Lattre de Tassigny ou par la rue Jean Moulin.

En séquence 3 :

Au pont de Justice la problématique explorée est la liaison entre le pôle d'échange et la route d'Avignon au-dessus soit par l'Est, soit par l'Ouest.

En séquence 4 : les variantes concernent le tracé depuis pont de Justice pour desservir le quartier Mas de Mingue, soit par la rue Jacques Baby, soit par la route d'Avignon selon trois scénarios.

Enfin, en séquence 5 : les variations analysées concernent la liaison entre le quartier Mas de Mingue, l'entrée de Courbessac et la position du terminus SMAC.

La combinaison des scénarios des séquences 4 et 5 permet de comparer 3 variantes au tracé programme.

Secteur Est :

- Séquence 01 : route d'Avignon
- Séquence 02 : Chemin bas d'Avignon
- Séquence 03 : pont de Justice
- Séquence 04 : Mas de Mingue
- Séquence 05 : SMAC

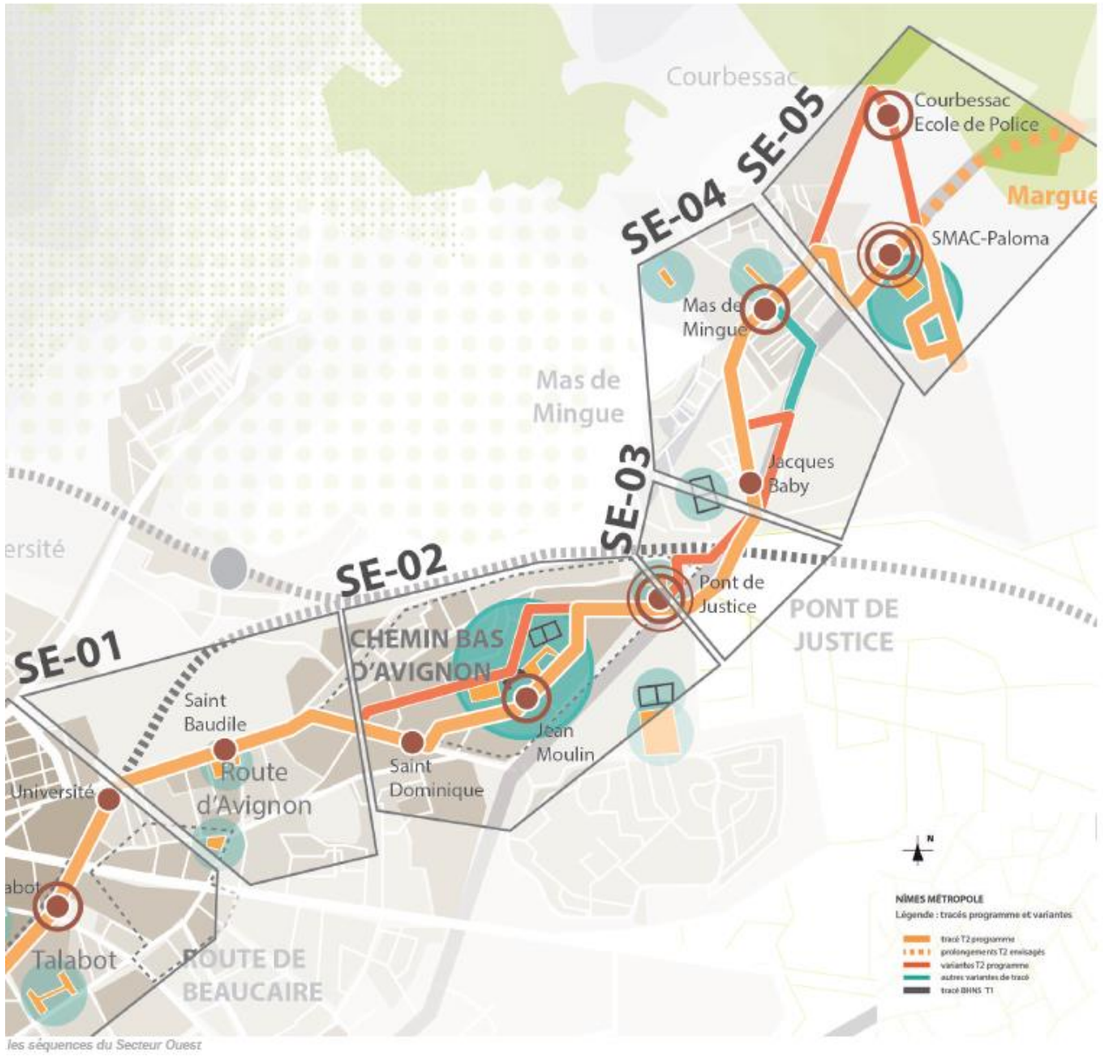


Figure 301 : Les séquences du secteur Est

4.7.1. *SEQUENCE 01 : ROUTE D'AVIGNON*

Rupture urbaine forte, l'ouvrage de l'Observance marque l'entrée de la séquence et le début de l'insertion du TRAM'BUS sur la route d'Avignon. En doublon avec la route de Beaucaire plus au Sud, cet axe permet la sortie du centre-ville vers la rocade sud (avenue du Président Allende), les quartiers est et l'autoroute A9.

Les aménagements actuels privilégient les usages automobiles avec des cheminements piétons le long de la façade sud peu généreux et de nombreux espaces de stationnement plus ou moins lisibles et délimités. La présence du cimetière au nord et surtout l'alignement de platanes/micocouliers qui le borde apporte une façade structurée répondant à un front bâti plus éparse, hétéroclite et vieillissant de type faubourg.

L'enjeu d'aménagement à l'échelle du TRAM'BUS réside dans sa capacité à préserver les alignements existants et à permettre les mutations urbaines qui pourraient se faire lors du renouvellement urbain de ce quartier.

La séquence présente deux types d'aménagements :

- la section courante
- la station

L'entrée dans la séquence se fait depuis les aménagements existants réalisés sous l'ouvrage de l'Observance avec une dissociation des flux VL et TRAM'BUS.

La section courante

Elle intègre une voie unique axiale dédiée au TRAM'BUS pouvant être utilisée soit en site propre unidirectionnel en direction du centre-ville, soit en site propre alternée pour permettre la priorité du TRAM'BUS à l'approche d'un carrefour.

La première situation permet d'apporter une régularité d'insertion entre les différentes séquences (Chemin Bas et Mas de Mingue) et ainsi une meilleure lisibilité. La seconde privilégie un équilibre dans l'efficacité d'exploitation quel que soit le sens, ma réversibilité pouvant être traitée en approche des carrefours, des stations ou lors de longs linéaires. Un changement trop fréquent de file de circulation et sur de trop courts linéaires risque de dégrader le confort voyageur.

La note de circulation ainsi que les détails de comptage réalisés en AVP permettront d'arbitrer sur le type d'insertion.

La station

L'emplacement station se situe à proximité de l'entrée du cimetière afin de maintenir son accès aux véhicules de service.

Au droit de la station, ne sont maintenus que 2 voies de circulation au lieu des 3 voies de la section courante. Cela permet à la fois de maintenir les arbres à l'arrière de la station, offrir un quai de station généreux côté sud et le pincement de voirie a pour effet un ralentissement de la circulation VL et donc limiter le risque de conflit piéton/VL lors des traversées.

L'extrémité de la séquence correspond au giratoire du Centenaire du Rotary qui sera entièrement reconfiguré pour permettre la priorité du TRAM'BUS au carrefour, une meilleure lisibilité et une optimisation de l'espace public au profit d'aménagements pour les piétons.

L'objectif de préservation des grands alignements existants et d'efficacité de la ligne TRAM'BUS ne permettent pas d'intégrer de cheminements cycles pour relier le centre-ville et les quartiers est et l'impact sur le stationnement peut-être relativement important.

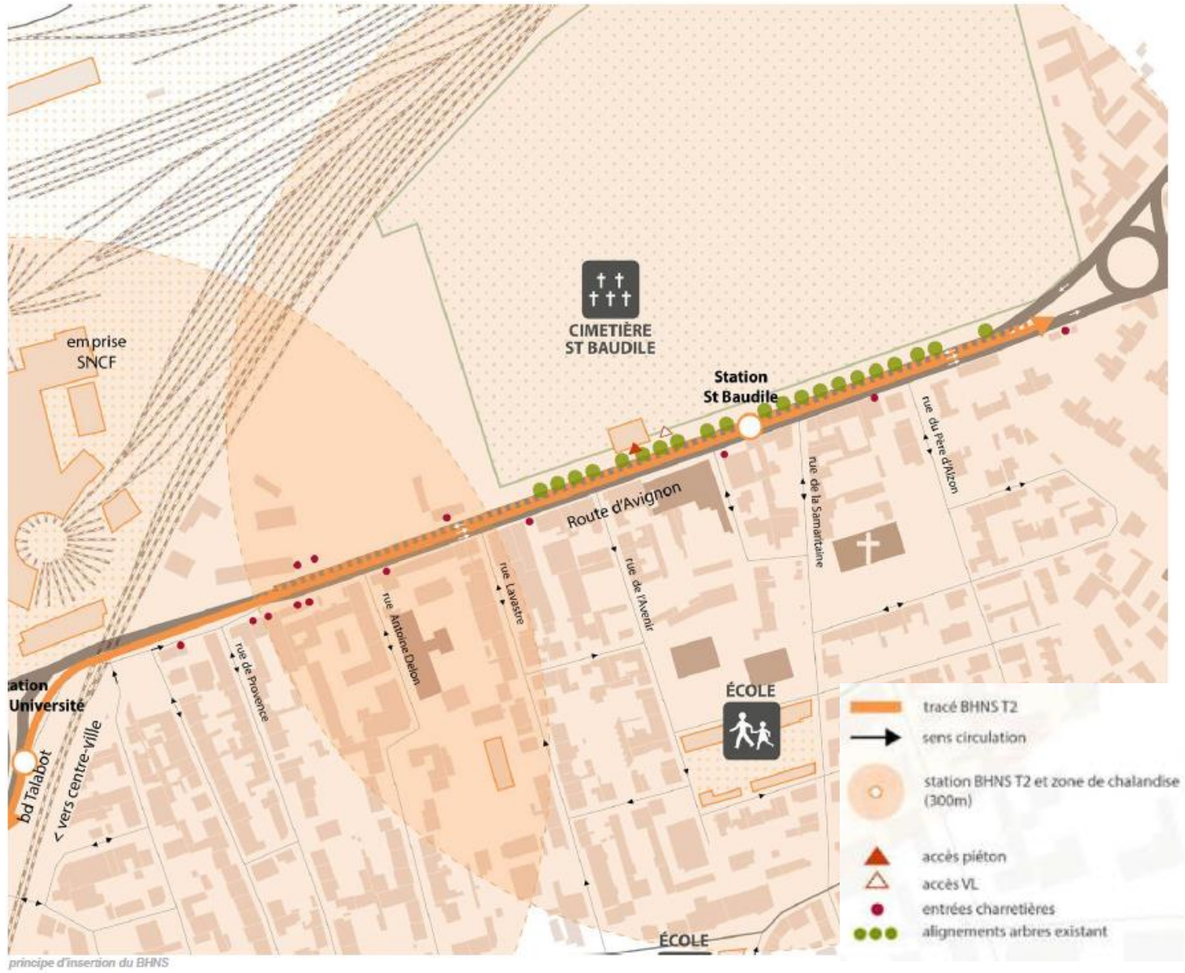


Figure 302 : Principe d'insertion Route d'Avignon - Séquence 01

4.7.2. *SEQUENCE 02 : AVENUE DE BIR HAKEIM - CHEMIN-BAS D'AVIGNON*

L'avenue de Bir Hakeim, dans la continuité de la route d'Avignon, présente 2 grands alignements de pins de part et d'autre de la chaussée ce qui fait son caractère remarquable et son identité.

Elle est bordée de pavillonnaire de type faubourg, de grandes résidences et des premiers grands immeubles de logements collectifs. Les commerces et services en rez-de-chaussée bénéficient de stationnement le long de cet axe.

Point d'entrée du quartier du Chemin-Bas d'Avignon, la place St Dominique a récemment fait l'objet de travaux de réaménagement dans le cadre du projet ANRU, s'étendant jusqu'à l'entrée de la rue Jean Moulin. De nombreux équipements scolaires animent le cœur du quartier ainsi que quelques commerces et un marché hebdomadaire. Le second point d'entrée se situe au niveau du Pont de Justice.

Les enjeux du TRAM'BUS concernent la préservation du patrimoine végétal existant (avenue de Bir Hakeim), le désenclavement du quartier Chemin-Bas par la desserte de ses équipements et l'amélioration des liaisons douces et accès.

Deux variantes d'insertions sont étudiées pour la desserte du quartier Chemin-Bas d'Avignon depuis l'avenue de Bir Hakeim :

- Scénario A - Programme. Dans cette hypothèse, le TRAM'BUS entre dans le quartier par la place St Dominique avant de longer les équipements scolaires par les rues Jean Moulin et Estienne d'Orves. Il rejoint ensuite la rue Félix Eboué et enfin le Pont de Justice. La première partie du tracé s'insère dans des espaces neufs et de qualité, la suite étant plus vieillissante avec des fonctionnalités moins définies laissant ainsi une place importante au stationnement non réglementé. Le point dur du tracé se situe à l'arrivée sur la rue Félix Eboué avec un pincement du corps de rue (12,80m contre 19m en moyenne sur la rue Jean Moulin et 14m sur Félix Eboué).
- Scénario B - Variante programme. Ici le TRAM'BUS rejoint le quartier plus en amont par la rue Alain avant de longer les équipements scolaires par l'avenue de Lattre de Tassigny et la rue Albert Camus. Il rejoint ensuite la rue Félix Eboué et enfin le Pont de Justice. Ce tracé présente plusieurs contraintes, la première est liée à une faible largeur de rue sur la partie centrale entre la rue du Commandant l'Herminier et l'entrée du Collège (13m). La deuxième contrainte se situe juste après par l'utilisation hebdomadaire des poches de stationnement par le marché du quartier.

4.7.2.1. Scénario A - Programme : insertion rue Jean Moulin

Tracé préférentiel

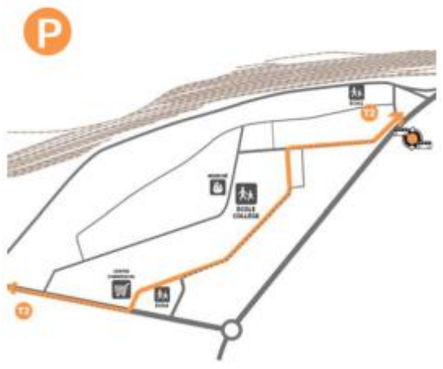


Figure 303 : Insertion rue Jean-Moulin

La séquence présente trois types d'aménagements :

- la section courante avenue de Bir Hakeim
- la section courante quartier Chemin-Bas d'Avignon
- les stations

La section courante avenue de Bir Hakeim

Dans la continuité de la séquence précédente, les aménagements intègrent une voie unique axiale dédiée au TRAM'BUS pouvant être utilisée soit en site propre unidirectionnel en direction du centre-ville, soit en site propre alternée pour permettre la priorité du TRAM'BUS à l'approche d'un carrefour.

La note de circulation ainsi que les détails de comptage réalisés en AVP permettront d'arbitrer sur le type d'insertion.

L'objectif de préservation des grands alignements de pins existants et d'efficacité de la ligne TRAM'BUS ne permettent pas d'intégrer de cheminements cycles pour relier le centre-ville et les quartiers est. Du stationnement peut être restitué ponctuellement entre les arbres existants.

La section courante quartier Chemin-Bas d'Avignon

Dans ce scénario programme, l'entrée du TRAM'BUS se fait au droit de la place St Dominique. Afin de limiter l'impact sur les nouveaux aménagements, le TRAM'BUS emprunte la rue Hélène Boucher avant de rejoindre la rue Maryse Bastié puis Jean Moulin où il s'insère en latéral le long des équipements scolaires. Une voie de site propre en direction du centre-ville est aménagée ainsi qu'une voie mixte TRAM'BUS/VL en direction du Pont de Justice.

La trame viaire du quartier est relativement dense, offrant ainsi la possibilité de réorganiser les flux VL pour le passage à sens unique des rues Jean Moulin et Félix Eboué. Cette modification a pour ambition d'apaiser l'axe desservant les équipements scolaires et permettre également d'y intégrer un cheminement cycle et piéton généreux. Le schéma de circulation sera précisé lors des études AVP mais le report de la circulation existante pourra se faire sur les rues André Marquès, du Commandant Audibert Bruguier et avenue de Lattre de Tassigny avec une meilleure hiérarchisation des flux et des usages.

Les stations

Trois variantes d'implantation des stations ont été étudiés, tenant compte des accès aux équipements et de l'aire de chalandise de 300m autour des stations avec pour objectif une desserte fine et efficace du quartier.

- Variante 1 : 2 stations dans le quartier + Pont de Justice.

+ desserte relativement bonne du quartier
+ une station sur Maryse Bastié qui profite d'un environnement apaisé en dehors de la circulation sur Bir Hakeim
- manque de visibilité de la station à l'entrée ouest du quartier
- des équipements desservis mais plutôt depuis leur périphérie

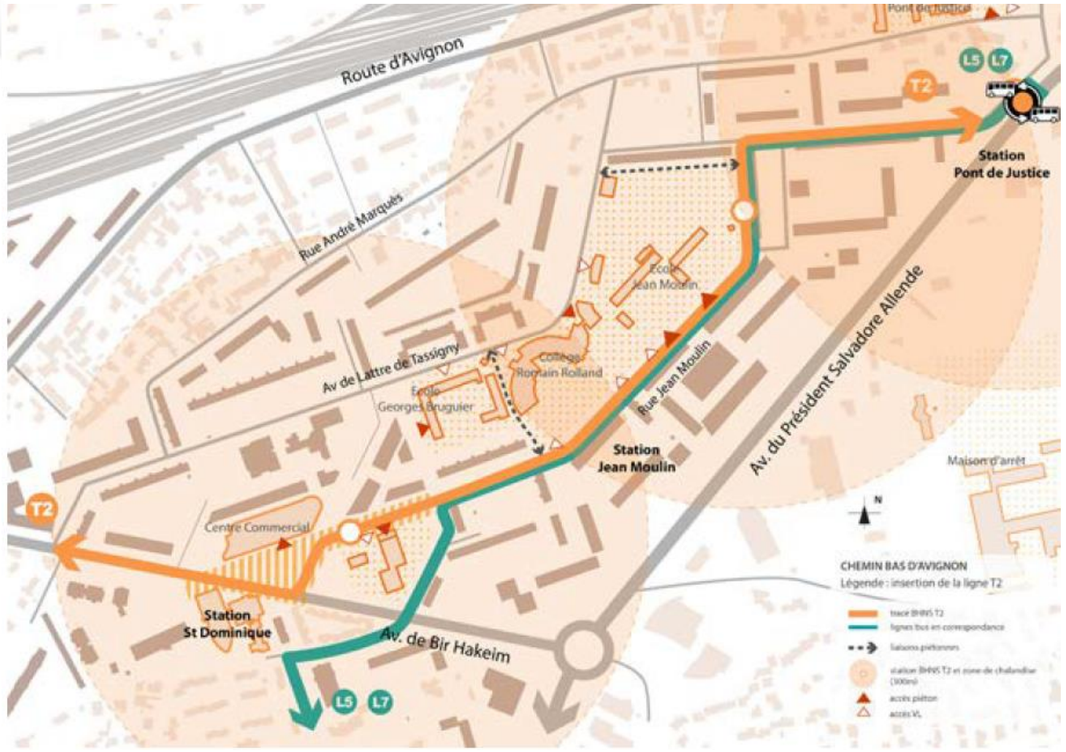


Figure 304 : Variante n°1 d'implantation des stations Rue Jean Moulin

- variante 2 : 1 station dans le quartier + Pont de Justice.

+ vitesse d'exploitation optimisée
+ une station sur Maryse Bastié qui profite d'un environnement apaisé en dehors de la circulation sur Bir Hakeim
- faible desserte au centre du quartier et des équipements
- manque de visibilité de la station à l'entrée ouest du quartier

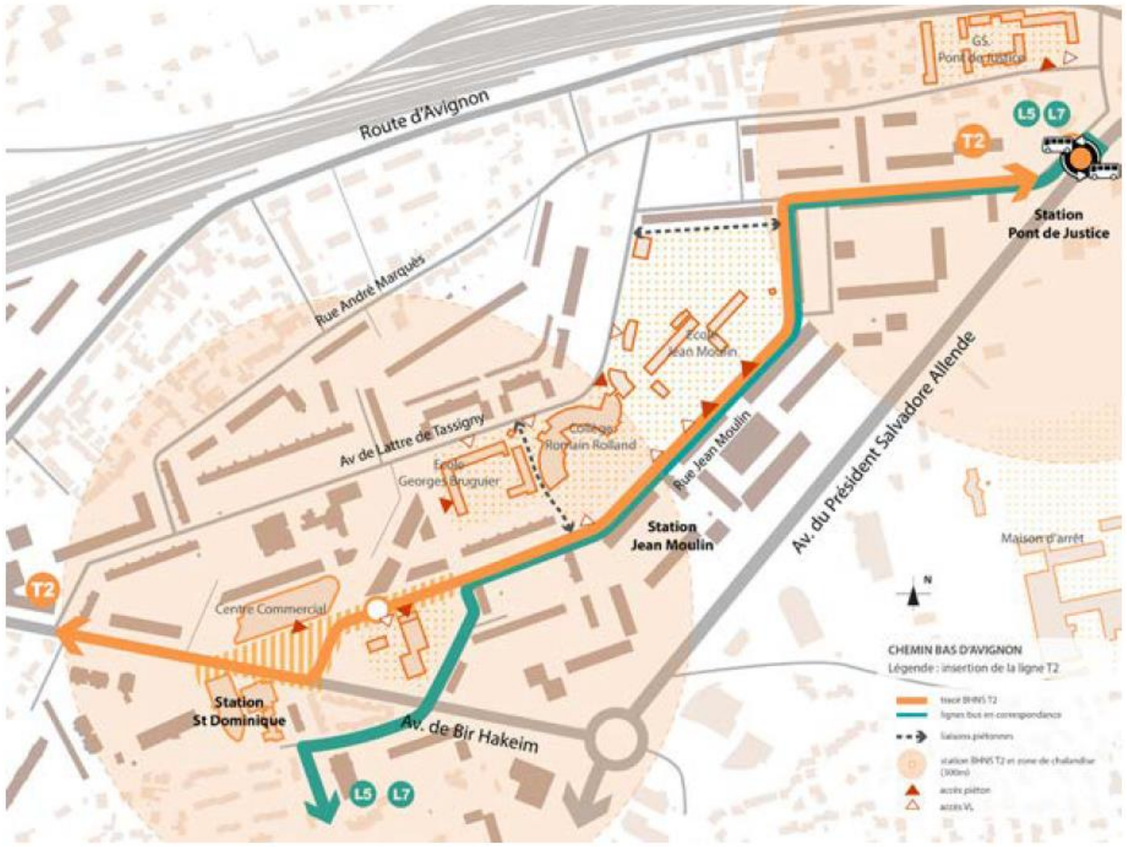


Figure 305 : Variante n°2 d'implantation des stations Rue Jean Moulin

- variante 3 - retenue : 2 stations dans le quartier + Pont de Justice.

+ très bonne desserte du quartier et des équipements

+ aménagement spécifique de la station St Dominique sur l'avenue Bir Hakeim pour apaiser la circulation et sécuriser les cheminements piétons

+ visibilité optimale de la station d'entrée ouest de quartier

- risque de ralentissement VL sur Bir Hakeim - à confirmer lors des études de circulation d'AVP

La station St Dominique fera l'objet d'un aménagement spécifique en quais décalés pour tenir compte des accès riverains à l'arrière des quais. Le profil de voie est réduit à 2 voies au lieu des 3 voies sur l'avenue Bir Hakeim.

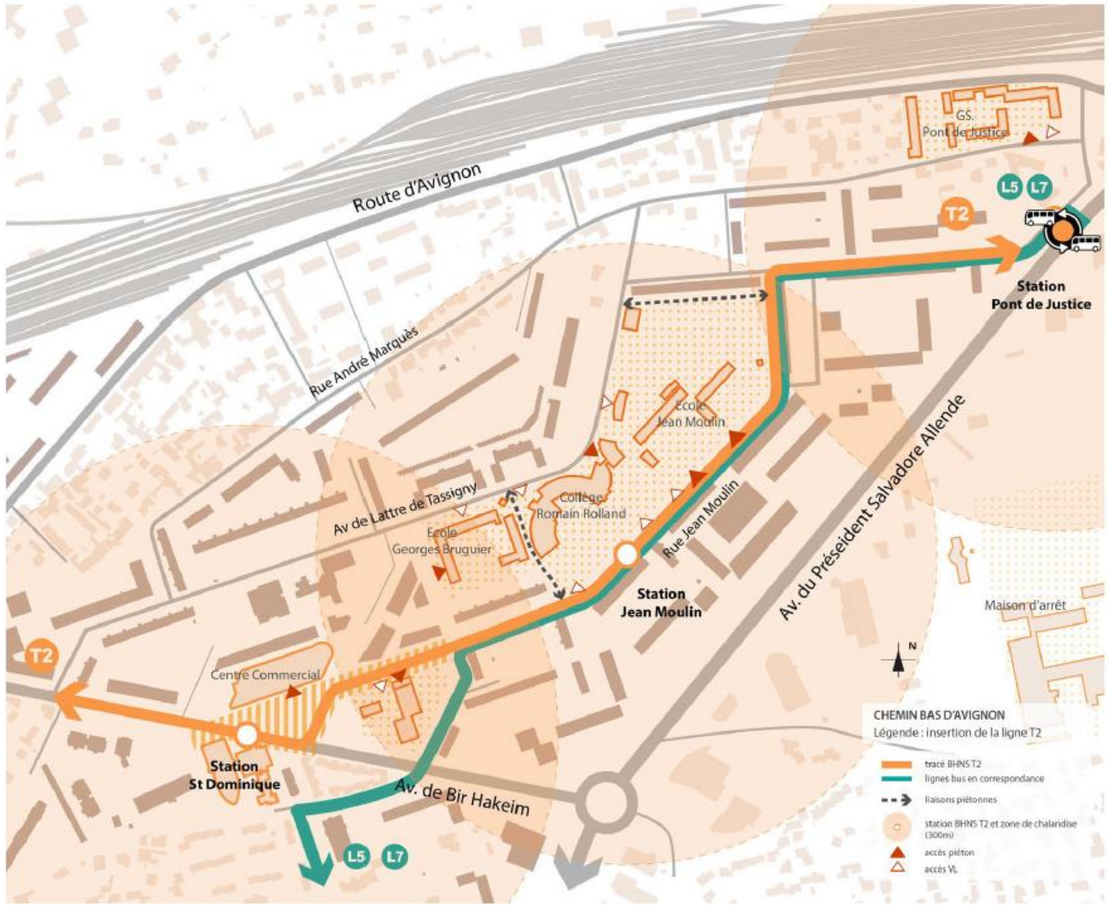


Figure 307 : Variante n°3 d'implantation des stations Rue Jean Moulin

4.7.2.2. Scénario B - Variante Programme : insertion avenue de Lattre de Tassigny

Le scénario B traverse le quartier Chemin-Bas d'Avignon par l'avenue de Lattre de Tassigny et dessert les équipements scolaires par le nord.

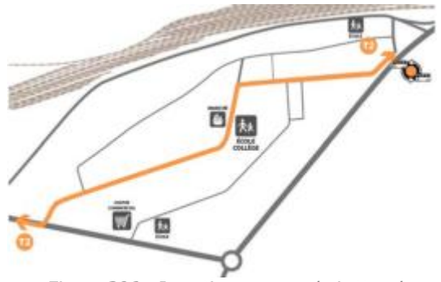


Figure 306 : Insertion avenue de Lattre de Tassigny

Il présente une insertion courante sur l'avenue de Bir Hakeim ainsi qu'un principe d'organisation des voies dans le quartier identique au programme. La mise à sens unique VL de l'avenue de Lattre de Tassigny (en complément d'un sens TRAM'BUS site propre) a pour conséquence la réorganisation des flux VL et un report de la circulation sur les rues Jean Moulin et André Marquès. Toutefois, la desserte fine du quartier autour du TRAM'BUS est plus complexe car les liaisons vers les rues attenantes au nord sont moins nombreuses.

La diminution de la largeur d'emprise disponible entre la rue du Commandant l'Herminier et la place du Prf. Pierre Daudet (réduction du corps de rue à 14 m de large sur un linéaire de 150m) ne permet pas d'assurer une continuité des cheminements cycles le long de la plateforme comme c'est le cas dans le scénario A. Il s'agit soit d'interrompre la piste cyclable et de les intégrer à la voirie sur le linéaire concerné, soit de leur faire prendre un autre itinéraire, rue Jean Moulin par exemple. Cette dernière solution dégrade la lisibilité des continuités cycles bénéficiant des aménagements liés au TRAM'BUS.

La présence du marché hebdomadaire sur la place du professeur Pierre Daudet risque de générer des ralentissements pour le TRAM'BUS.

Ces deux aspects ont été jugés trop contraignants et ont ainsi permis d'écarter cette variante des prochaines études.

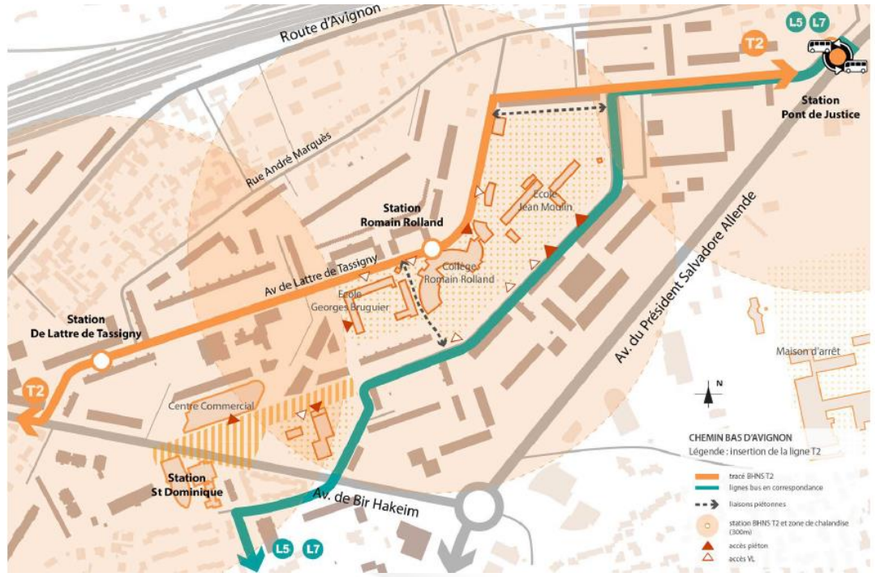


Figure 308 : Principe d'insertion Avenue Lattre de Tassigny - Scénario B - Séquence 02

4.7.3. *SEQUENCE 03 : PONT DE JUSTICE*

Rupture urbaine majeure, le Pont de Justice établit également le lien entre les quartiers Chemin-Bas d'Avignon et Mas de Mingue.

Deux espaces majeurs se distinguent entre la partie basse sous les piles du pont, un pôle d'échange entre plusieurs lignes de bus, et la partie supérieure, voie rapide entre l'avenue du président Salvadore Allende et la route d'Avignon.

La place Michel Bully (partie inférieure) accueille 2 arrêts de bus de part et d'autre de l'ouvrage, desservis par une voirie fonctionnant sous forme de giratoire. Les bus en régulation s'arrêtent entre les piles du pont. L'espace est donc majoritairement routier et peu lisible. Des commerces côté Chemin-Bas profitent d'un trottoir un peu plus généreux mais l'entrée au cimetière manque de visibilité.

L'accès à la voie rapide (2x2 voies) en partie supérieure se fait par le nord de l'ouvrage et est géré par un carrefour à feux.

L'enjeu de cette séquence est d'améliorer la fonctionnalité et la lisibilité de cet espace tout en assurant l'insertion du TRAM'BUS la plus pertinente sur l'ouvrage, afin d'organiser au mieux la liaison entre les deux quartiers.

Deux variantes d'insertions sont étudiées sur cette séquence :

- **Scénario A** - Programme. Dans cette hypothèse, le raccordement entre la place Michel Bully et la route d'Avignon est assuré par les voiries existantes. Le TRAM'BUS remonte le long de l'école primaire du Pont de Justice, rejoint la route d'Avignon puis l'ouvrage sur les voies ferrées par le nord.
- **Scénario B -** Variante programme. Ici le TRAM'BUS traverse la place Michel Bully pour rejoindre l'ouvrage de franchissement par le sud avec l'aménagement d'une rampe et passe à proximité du parking relais.

4.7.3.1. Scénario A - programme : insertion sur voiries existantes par le nord du Pont de Justice

Tracé préférentiel

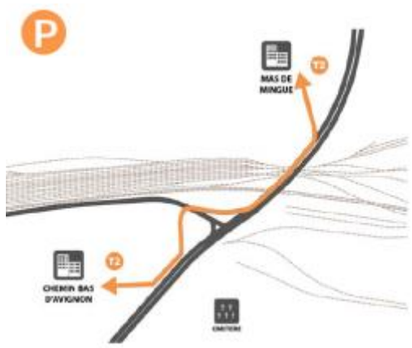


Figure 309 : Insertion sur voiries existantes

Insertion Place Michel Bully

L'arrivée du TRAM'BUS depuis le quartier Chemin-Bas d'Avignon se fait par la rue Félix Eboué. Mise à sens unique pour les VL, l'entrée est ainsi réorganisée. Ce principe d'aménagement permet une meilleure hiérarchisation de la trame viaire :

- rue André marquès : entrée VL dans le quartier
- rue Félix Eboué : ossature du quartier associant cheminement doux et TRAM'BUS
- rue Duquesne : accès VL pour une desserte fine et locale pour le sud du quartier

L'insertion de la station TRAM'BUS sur la place Michel Bully est associée à un nouveau partage de l'espace. La circulation est reportée du côté de l'entrée du cimetière pour libérer l'espace au pied des commerces et aménager une place piétonne associant usages de quartiers, station TRAM'BUS, parking vélo, pour une meilleure lisibilité.

L'arrêt de bus existant sera maintenu côté cimetière et la position de la station TRAM'BUS permet de maintenir un espace de stockage pour les bus de ville sous les piles du pont pendant leur temps de régulation.

Insertion sur l'ouvrage de franchissement des voies ferrées.

Le scénario A prévoit une insertion sur les voies existante par le nord de l'ouvrage puis une insertion du TRAM'BUS en site propre latéral nord. La circulation VL est ainsi réduite à 2x1 voie sur la longueur de l'ouvrage, mais cette configuration permet d'éviter les franchissements de plateforme avec un axe fortement emprunté aux extrémités de l'ouvrage.

Le carrefour d'entrée sur la voie rapide est reconfiguré pour assurer un site propre bidirectionnel optimisé et le maintien du nombre de file suffisant pour assurer un fonctionnement du carrefour optimal.

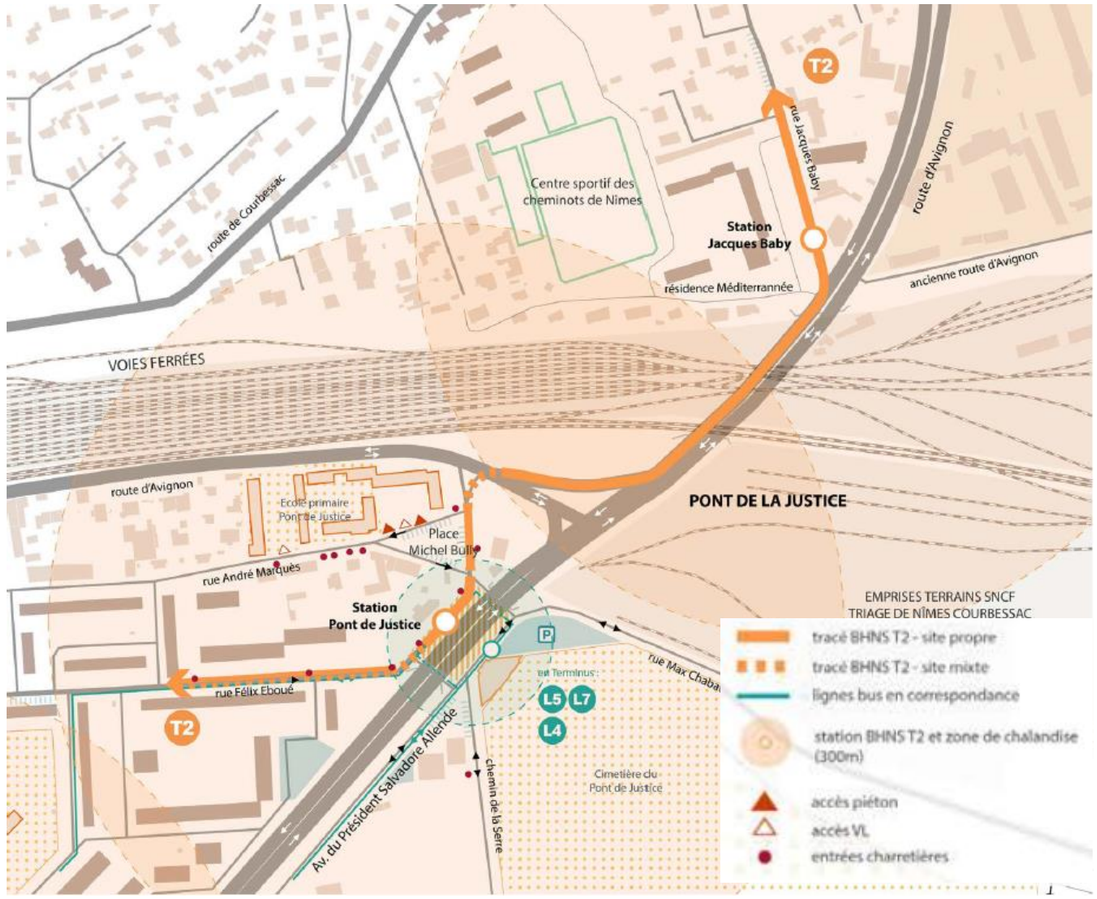


Figure 310 : Principe d'insertion Place Michel Bully - Scénario A - Séquence 03

4.7.3.2. Scénario B - variante programme : insertion en ouvrage par le sud du Pont de Justice

Insertion Place Michel Bully

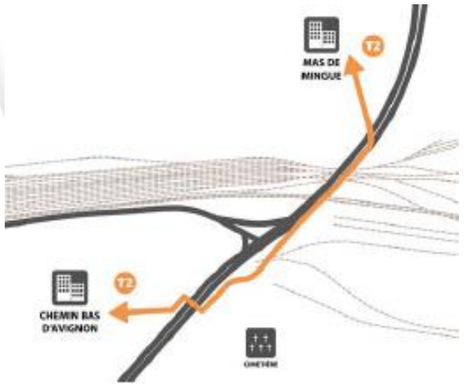


Figure 311 : Insertion en ouvrage

L'arrivée du TRAM'BUS depuis le quartier Chemin-Bas d'Avignon se fait par la rue Félix Eboué, de manière identique au scénario A. Ce scénario vise la montée sur l'ouvrage par le sud. L'insertion du TRAM'BUS prévoit donc la traversée de la place Michel Bully et l'implantation de la station au droit du cimetière. La circulation VL est quant à elle déportée au nord, côté quartier et devant les commerces. La configuration existante est ainsi modifiée, la station insérée dans la place profite d'espaces publics généreux et une connexion directe au parking relais. L'accroche au quartier Chemin-Bas est cependant malaisée et la station manque de visibilité.

L'arrêt de bus existant sera maintenu côté Chemin-Bas et la position de la station TRAM'BUS permet de maintenir un espace de stockage pour les bus de ville sous les piles du pont pendant leur temps de régulation.

Insertion sur l'ouvrage de franchissement des voies ferrées.

L'avantage de ce scénario est de dissocier les flux VL et TRAM'BUS pour la montée sur l'ouvrage et donc d'assurer un fonctionnement distinct et autonome. Pour ce faire, une rampe est aménagée à la sortie de la station (après franchissement de la rue Max Chabaud) pour rejoindre l'ouvrage du Pont de Justice où le TRAM'BUS emprunte les 2 voies sud en site propre.

La circulation VL est ainsi réduite à 2x1 voie sur la longueur de l'ouvrage mais cette insertion crée un carrefour supplémentaire avec franchissement de plateforme pour que le TRAM'BUS puisse rejoindre la rue Jacques Baby.

De plus ce scénario présente un coût d'investissement important avec la création de la rampe et un impact foncier sur les terrains SNCF.

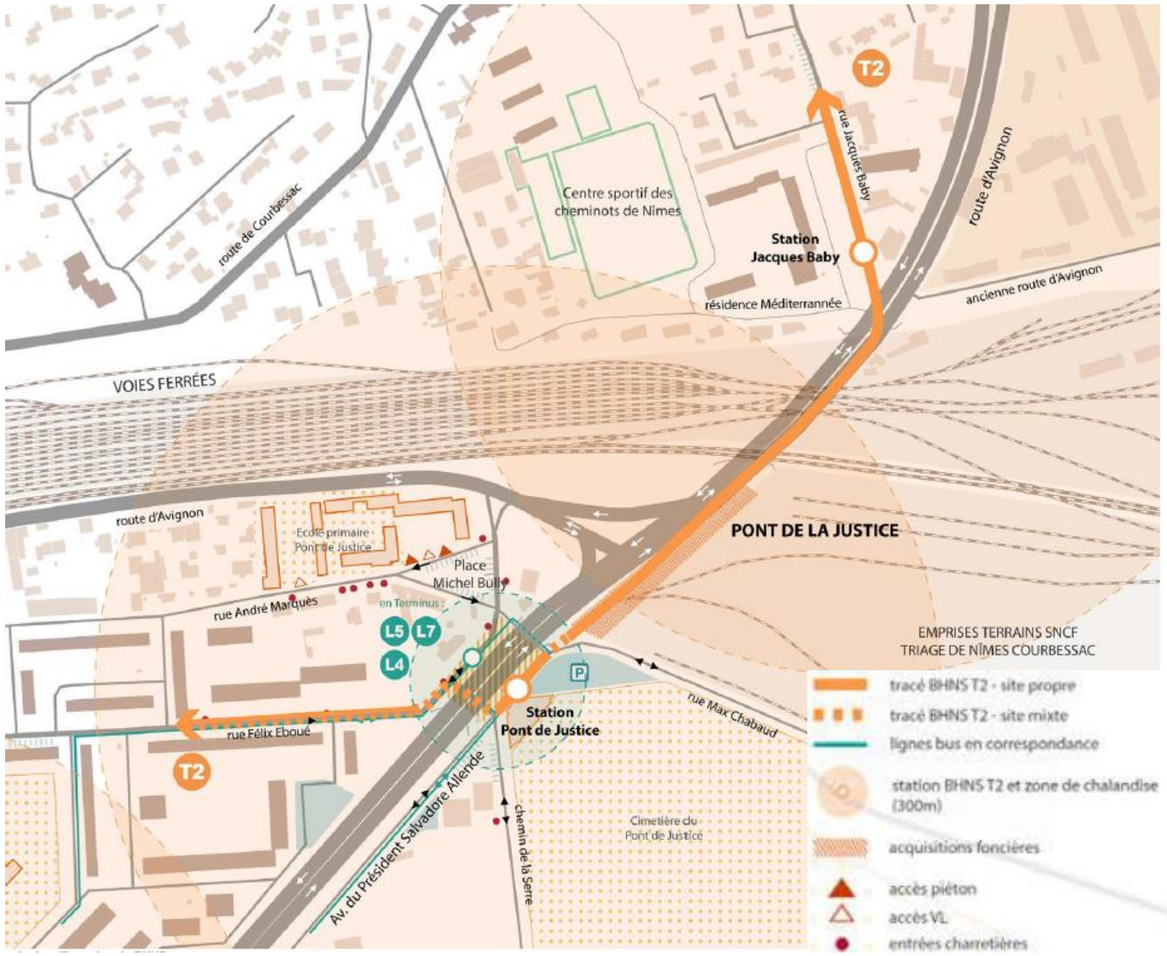


Figure 312 : Principe d'insertion Place Michel Bully - Scénario B - Séquence 03

4.7.4. *SEQUENCE 04 : MAS DE MINGUE & COURBESSAC*

Ensemble hétérogène, le quartier Mas de Mingue associe pavillonnaire lâche, petites résidences et grands ensembles, ce qui amène une grande diversité des corps de rue. L'entrée du quartier depuis le Pont de Justice est peu dense et la densité augmente à l'approche du cœur du quartier et des commerces avenue Mgr Claverie où les espaces publics sont également plus généreux. Un projet urbain a été établi par l'agence d'urbanisme visant à désenclaver le quartier et renforcer les polarités existantes. Le tracé du TRAM'BUS a pour enjeux de soutenir et de participer à la mise en place de ces objectifs.

Pour ce faire 3 scénarios de desserte ont été étudiés :

- Scénario A - Programme. Dans cette hypothèse, le TRAM'BUS quitte l'ouvrage du Pont de Justice pour s'insérer rue Jacques Baby et rejoindre la route de Courbessac en direction du cœur de quartier.
- Scénario B - Variante programme. Ici le TRAM'BUS poursuit en latéral sur la roue d'Avignon après avoir franchi les voies ferrées. Il emprunte ensuite la rue Odelin avant de rejoindre la rue Jacqus Baby et la route de Courbessac en direction du cœur de quartier.
- Scénario C. Le TRAM'BUS poursuit sur la route d'Avignon jusqu'à rejoindre l'avenue Mgr Claverie où il tourne en direction du cœur de quartier. Arrivé à la route de Courbessac il l'emprunte vers le nord.

Ces trois scénarios impliquent également des implantations de stations différentes.

L'entrée dans cette séquence prend en compte l'insertion du tracé préférentiel de la séquence Pont de Justice à savoir une insertion latérale bidirectionnelle nord.

4.7.4.1. Scénario A - programme : desserte par la rue Jacques Baby

Tracé préférentiel

La séquence présente trois types d'aménagements :

- la section courante rue Jacques Baby
- la section courante route de Courbessac
- les stations



Figure 313 : Insertion par la rue Jacques Baby

La section courante rue Jacques Baby

Avec un corps de rue irrégulier et un point contraint d'une largeur de 12m, l'insertion du TRAM'BUS s'organise dans la continuité du quartier Chemin-Bas : une voie TRAM'BUS en site propre en direction du centre-ville, une voie mixte TRAM'BUS/VL. La mise à sens unique de la rue nécessite une réorganisation du schéma de circulation de cette partie du quartier. La rue Odelin permet un bouclage par la route d'Avignon. Du stationnement est aménagé en alternance avec un alignement planté sur la façade est de la rue, lorsque la largeur du corps de rue le permet. L'irrégularité de l'emprise disponible sur rue Jacques Baby ne permet toutefois pas d'envisager d'itinéraire cycle.

La section courante route de Courbessac

Le giratoire entre la rue Jacques Baby et la route de Courbessac sera entièrement reconfiguré pour permettre une meilleure lisibilité et une optimisation de l'espace public au profit d'aménagements pour les piétons.

Le TRAM'BUS quitte ici le site propre pour une insertion banalisée avec les VL. Les études de circulation qui seront réalisées en AVP permettront d'affiner si impact il y a sur l'efficacité d'exploitation. Ce choix d'aménagement se fait au profit du maintien des usages locaux (stationnement), mais permet également l'aménagement d'espaces publics plus qualitatifs, confortables et plantés. Cette section présente un corps de rue plus large permettant également l'insertion de bandes cyclables dans chaque sens.

Les stations

Cette variante propose deux stations. La première est située à l'entrée sud du quartier, à l'endroit où la rue Jacques Baby est la plus large.

La station Mas de Mingue s'insère en quais décalés de part et d'autre du carrefour entre la route de Courbessac et l'avenue Mgr Claverie. Elle profite des espaces généreux à l'arrière.

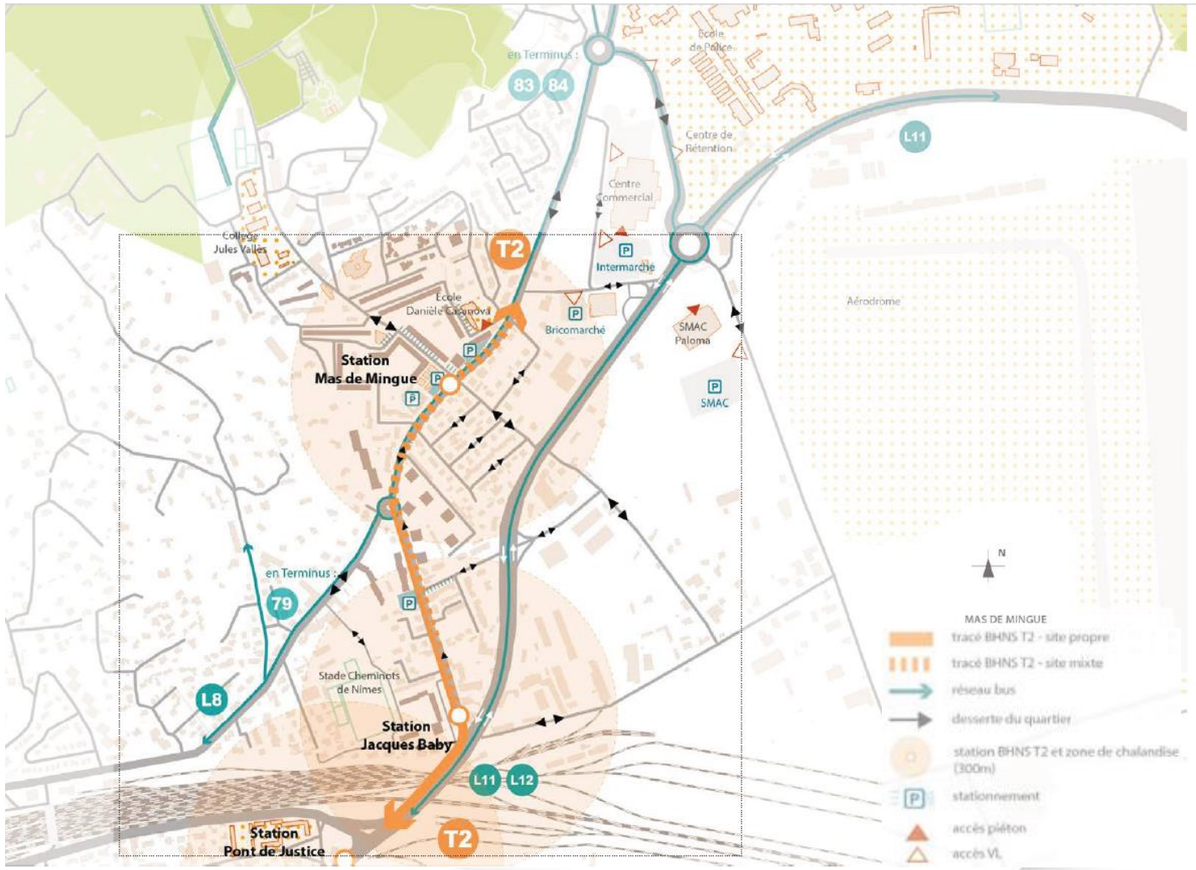


Figure 314 : Principe d'insertion rue Jacques Baby - Scénario A - Séquence 04

4.7.4.2. Scénario B - variante programme : desserte par la rue Odelin

La variante de programme prévoit la poursuite du tracé TRAM'BUS sur la route d'Avignon avant de bifurquer vers l'Ouest sur la rue Odelin et rejoindre la rue Jacques Baby. La suite du tracé s'organise comme le scénario A programme.



Figure 315 : Insertion Rue Odelin

Cette variante présente des aspects contrastés :

+ une vitesse de circulation plus aisée en poursuivant sur la route d'Avignon

+ une meilleure visibilité de la station sud sur l'axe routier

+ une position centrale qui permettra de desservir l'est de quartier dans l'hypothèse d'une requalification de la zone d'activité en déclin

- une distance de parcours TRAM'BUS rallongée pour rejoindre la rue Jacques Baby avec des girations contraintes par deux fois ce qui pénalise la vitesse de circulation du bus

- une réduction de la capacité de circulation VL sur un plus grand linéaire ce qui peut engendrer des ralentissements sur cet axe fortement emprunté.

Les stations

Une implantation de station rue Jacques Baby est moins pertinente dans cette variante. Elle a donc été proposée sur la Route d'Avignon pour une position plus équilibrée par rapport à la prochaine mais aussi plus lisible. Les grandes dimensions héritées du gabarit de voie rapide ainsi que la largeur des terrepleins permettent d'insérer la station sans impact sur les 2 voies est de la route d'Avignon.

Il n'y a pas de modification d'implantation pour la station Mas de Mingue, par rapport à ce que le scénario A Programme prévoit.

Les contraintes géométriques d'insertion qui impactent la vitesse d'exploitation et la faible visibilité actuelle sur la mutation de la zone d'activité à l'est de la route d'Avignon ont amené à écarter ce scénario.

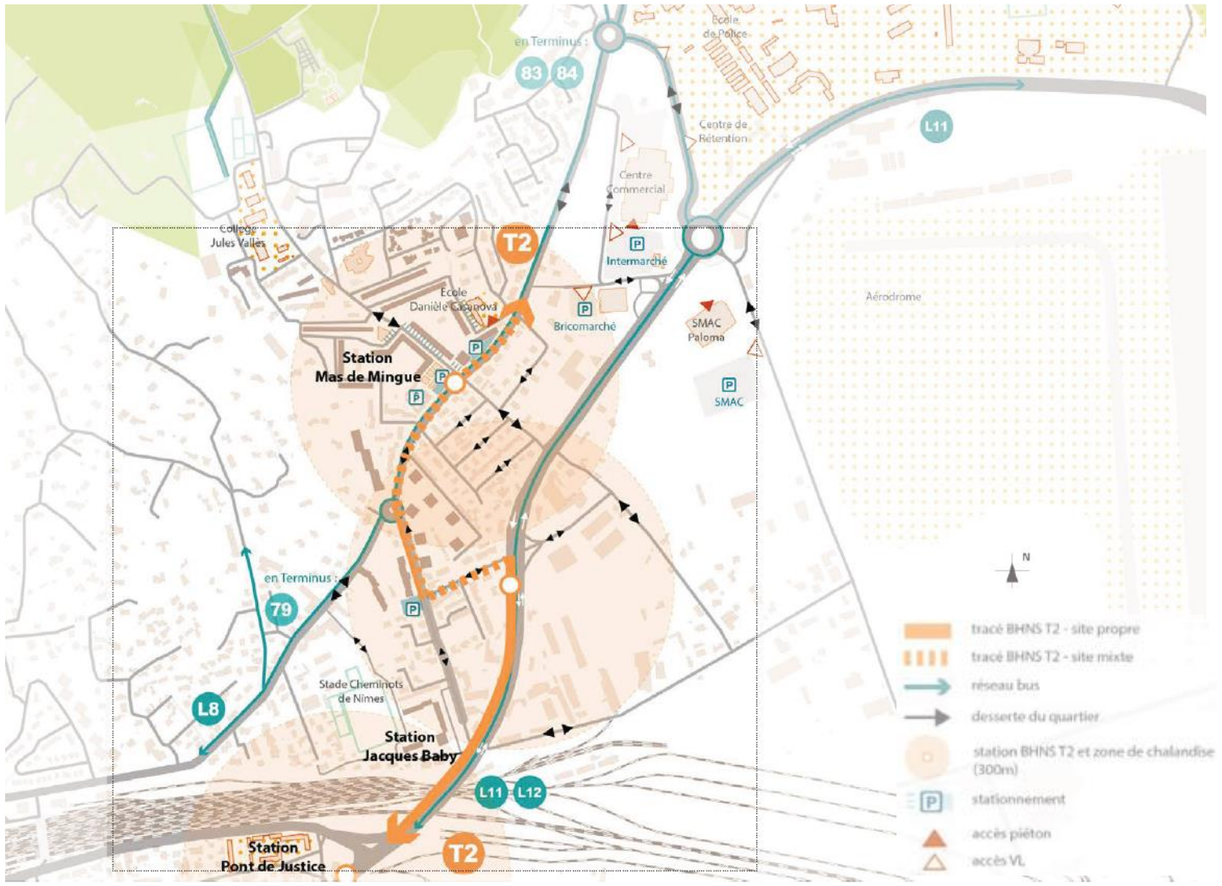


Figure 316 : Principe d'insertion Rue Odelin - Scénario B - Séquence 04

4.7.4.3. Scénario C : desserte par l'avenue Monseigneur Claverie



Figure 317 : Insertion par l'avenue Monseigneur Claverie

Cette variante est issue des contraintes de la précédente en explorant l'intérêt qui pouvait avoir un tracé poursuivant sur la route d'Avignon.

Le TRAM'BUS poursuit donc en site propre latéral bidirectionnel avec une station à proximité du carrefour avec la rue Jean Odelin pour assurer une desserte équilibrée du quartier. Il bifurque ensuite sur l'avenue Mgr Claverie où le corps de rue étroit (10m de large) impose des aménagements contraints et à minima. Il tourne finalement sur la route de Courbessac vers le nord.

Ce tracé amène :

+ une meilleure vitesse d'exploitation

+ un plus grand confort pour le voyageur par un tracé plus fluide

+ une position de station centrale qui permettra de desservir l'est de quartier dans l'hypothèse d'une requalification de la zone d'activité en déclin

- une réduction de la capacité de circulation VL sur un plus grand linéaire ce qui peut engendrer des ralentissements sur cet axe fortement emprunté

- une insertion contrainte dans l'avenue Mgr Claverie avec des girations complexes

- une implantation de la station Mas de Mingue déportée vers le nord et donc moins connectée au cœur commerçant du quartier, pour correspondre aux nécessités d'alignements droits avant l'entrée en station

Les contraintes géométriques d'insertion pour entrer dans le quartier Mas de Mingue impactent la vitesse d'exploitation ainsi que la faible visibilité actuelle sur l'horizon de mutation de la zone d'activité à l'est de la route d'Avignon questionnent la pertinence de ce scénario.

De plus, l'ensemble du tracé jusqu'au terminus est à garder à l'esprit pour une cohérence d'ensemble. Ce scénario, avec une sortie tardive de la route d'Avignon pour entrer dans le quartier Mas de Mingue, oriente fortement le choix du tracé par la suite à moins de vouloir perdre en cohérence urbaine et en efficacité de la ligne de TRAM'BUS.

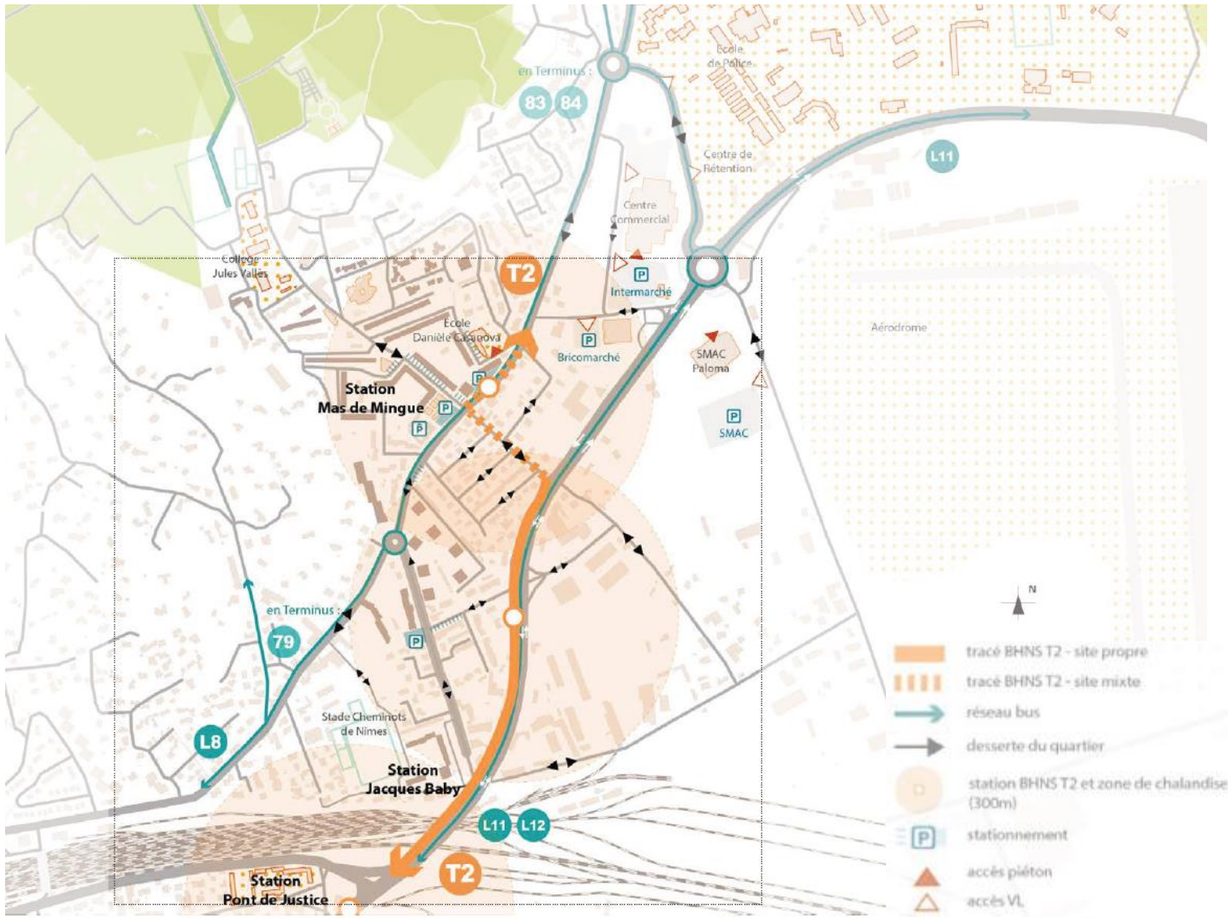


Figure 318 : Principe d'insertion Avenue Monseigneur Claverie - Scénario C - Séquence 04

4.7.5. *SEQUENCE 05 : TERMINUS SMAC PALOMA*

La séquence SMAC Paloma correspond à l'entrée est de l'agglomération nîmoise depuis l'échangeur nord de l'autoroute A9. La route d'Avignon traverse et dessert plusieurs grands espaces. L'École nationale de Police et le centre de rétention (accès depuis l'avenue Clément Ader), le centre commercial dont un projet d'extension est à l'étude et la SMAC, au sud constituent les principaux enjeux de desserte de la séquence.

Fonctionnant par entités autonomes réalisées séparément les unes des autres, les aménagements sur la séquence manquent de lisibilité. Majoritairement routiers, les espaces laissent peu de place aux cheminements piétons et les cycles en sont absents malgré un parking qui leur est dédié sur le parvis de la salle de spectacle.

L'enjeu de l'insertion du TRAM'BUS réside dans la valorisation de ces espaces d'entrée de ville en assurant des continuités douces et une accessibilité de qualité à l'ensemble des équipements.

L'évolutivité de la ligne de TRAM'BUS vers un prolongement futur à l'est est également prise en compte dans l'implantation du terminus.

Pour ce faire 3 scénarios de desserte ont été étudiés :

- Scénario A - Programme. Dans cette hypothèse, le TRAM'BUS quitte le quartier Mas de Mingue et la route de Courbessac en créant une voie nouvelle pour rejoindre la route d'Avignon en contournant le parking du Bricomarché. Le tracé se termine et se retourne sur le parking relais existant à l'arrière de la SMAC Paloma avant de ressortir par le chemin de l'aérodrome et repartir en direction du centre-ville.
- Scénario B - Variante programme. Ici le tracé du TRAM'BUS s'appuie sur le tracé de la ligne provisoire L2 en poursuivant sur la route de Courbessac vers le nord avant de prendre l'avenue Clément Ader en desservant l'école de Police. Le terminus s'organise de la même manière que dans le scénario A, avec un retournement sur le parking de la SMAC Paloma.
- Scénario C - Le TRAM'BUS emprunte dans ce scénario le même tracé depuis Mas de Mingue que le scénario A. Le retournement du terminus est ici géré directement sur le giratoire de la route d'Avignon.

4.7.5.1. Scénario A – programme : terminus parking SMAC



Figure 319 : Insertion avec terminus parking SMAC

Venant du quartier Mas de Mingue, le TRAM'BUS poursuit sur la route de Courbessac en mixité avec les VL. C'est au niveau de l'actuelle impasse du Clos de Coutelle que le tracé bifurque au sud vers la route d'Avignon. Un impact foncier est nécessaire sur 2 parcelles privées pour pouvoir faire passer le TRAM'BUS.

Le tracé contourne ensuite le parking du Bricomarché en longeant le ruisseau jusqu'à la route d'Avignon où la plateforme se positionne à l'axe afin de permettre une insertion plus aisée dans le giratoire et limiter l'impact sur l'accès VL de la zone commerciale. Les accès de la station essence et l'implantation de certains éléments devront être déplacés et reconfigurés. Jusqu'au giratoire, le TRAM'BUS est en site propre bidirectionnel et poursuit ensuite en mixité avec les VL sur le chemin de l'aérodrome et le parking de la SMAC.

L'utilisation du parking comme parc relais en journée devra être discuté en interface avec le gestionnaire de la SMAC au cours des phases suivantes.

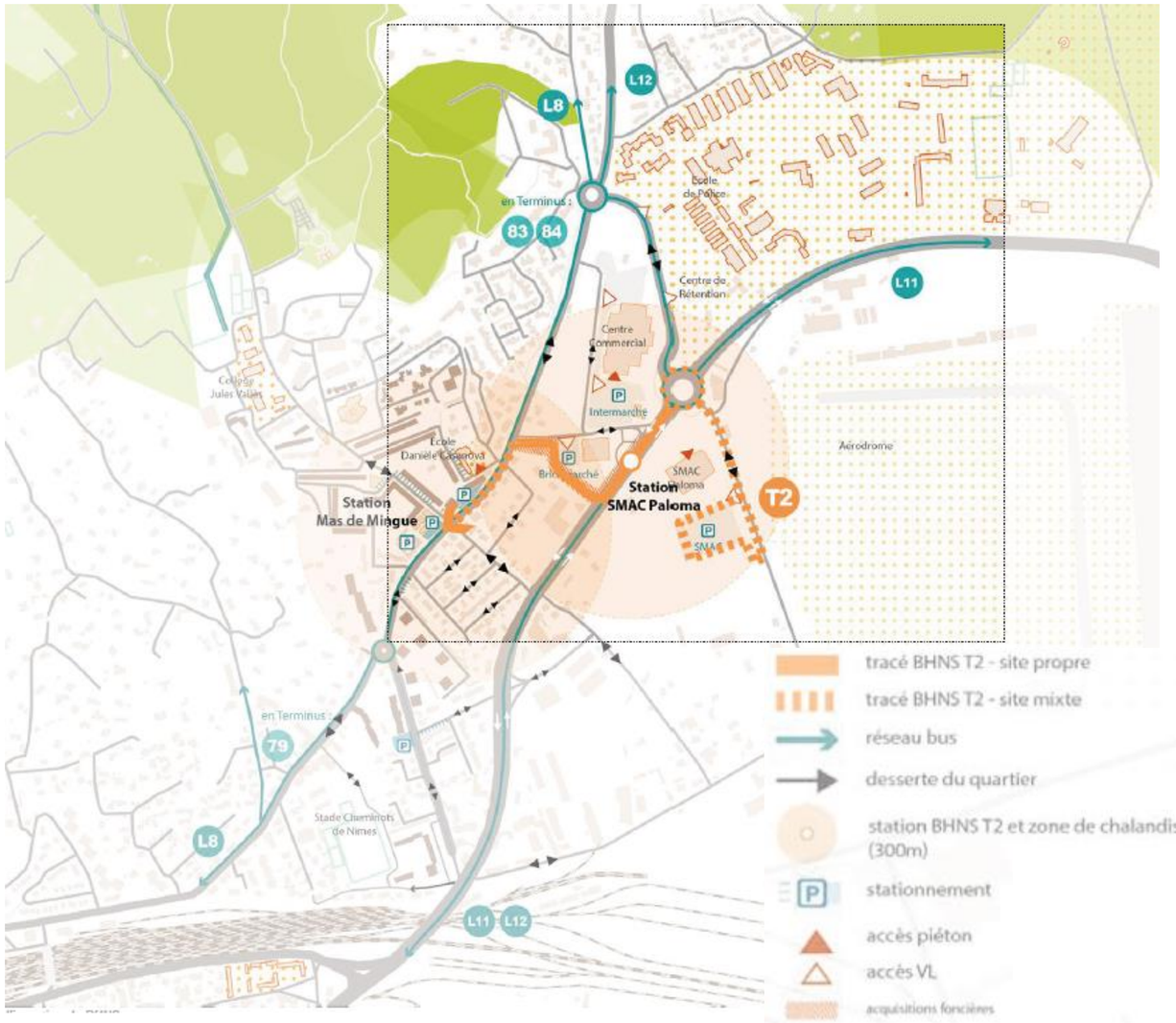


Figure 320 : Principe d'insertion Parking Smac - Scénario A - Séquence 05

4.7.5.2. Scénario B - variante programme : terminus parking SMAC, insertion par Courbessac



Figure 321 : Insertion par Courbessac

La ligne de bus L2, mise en place dans l'attente de la mise en service du TRAM'BUS T2 s'insère dans les voiries existantes sans impact sur l'état actuel. Le tracé poursuit ainsi sur la route de Courbessac pour rejoindre la SMAC par le nord et l'avenue Clément Ader.

Ce scénario, outre l'économie réalisée dans le réemprunt de voies existantes, permet également une accroche au quartier nord de Courbessac et ses lignes de bus. Pour ce faire, une station est implantée à proximité du giratoire et l'École de Police bénéficie ainsi également d'une desserte directe.

Une station supplémentaire est envisagée sur le parking de la SMAC Paloma afin de permettre une desserte de l'équipement, ce qui questionne l'exploitation de la ligne les soirs de concerts.

L'utilisation du parking comme parc relais en journée devra être discuté en interface avec le gestionnaire de la SMAC au cours des phases suivantes.

L'insertion sur l'ensemble de la séquence se fait en mixité avec la circulation VL, circulation particulièrement dense en terme de pointe ne permettant pas d'avoir la régularité du service.

Dans son ensemble, ce tracé reste sur les mêmes objectifs que ceux de la ligne provisoire. Sa géométrie ne lui permettant pas de participer à la mutation du secteur, il manque également de visibilité dans l'entrée de ville. Les contraintes techniques liées au cadereau limitent également l'évolutivité de la voie Clément Ader vers une mise en site propre, allongeant le temps de parcours de la ligne.

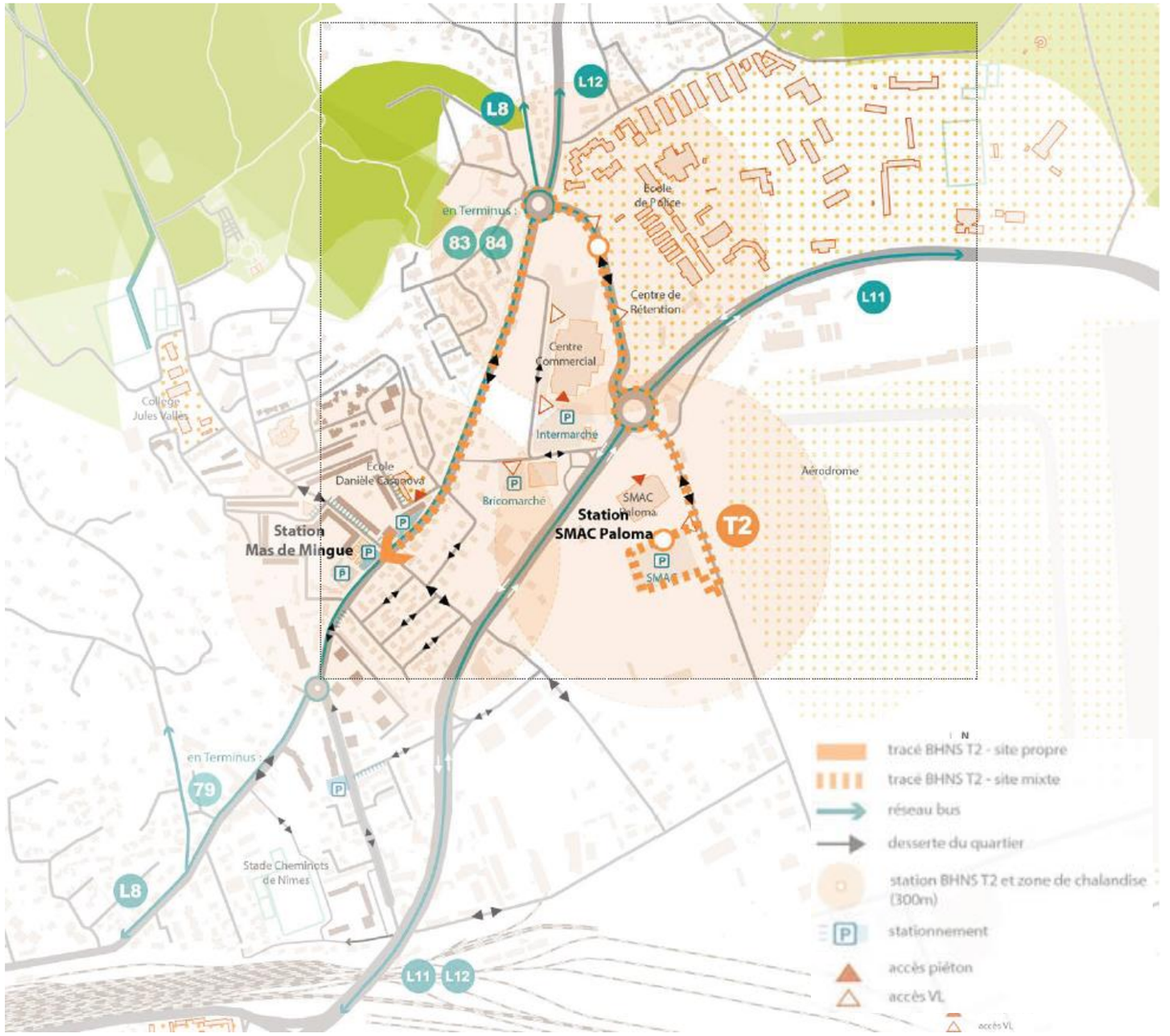


Figure 322 : Principe d'insertion Parking Smac - Scénario B - Séquence 05

4.7.5.3. Scénario C – Terminus giratoire SMAC

Tracé préférentiel



Figure 323 : Insertion giratoire SMAC

Ce scénario est strictement identique au scénario A dans son insertion entre le quartier Mas de Mingue et le giratoire de la route d'Avignon.

La voie nouvelle créée permet l'aménagement d'un site propre qui se poursuit jusqu'au giratoire. Elle est accompagnée sur le premier tronçon d'un double sens VL pour raccorder la rue des Mousquetaires à la route de Courbessac et compléter le maillage viaire du quartier. Des pistes cyclables longent la plateforme, assurant la continuité entre les cheminements cycles prévus sur le quartier Mas de Mingue et la desserte de la salle de spectacles et son parking vélos.

L'insertion axiale de la plateforme sur la route d'Avignon nécessite l'aménagement de traversées piétonnes sécurisées et généreuses pour assurer une liaison optimale vers la SMAC, le centre commercial, le quartier Courbessac et l'École de Police. Dans cet objectif, ce scénario prévoit l'aménagement de cheminements piétons complémentaires le long de l'avenue Clément Ader et rue des Mousquetaires mais aussi vers le parking relais de la SMAC.

Cela permet également de faciliter l'insertion du Tram'Bus dans le giratoire pour le retournement des bus et le bon fonctionnement du terminus. Cette configuration de terminus autorise l'évolutivité de la ligne dans le cas d'un prolongement vers Marguerittes tout en limitant l'impact sur les aménagements qui auront déjà été réalisés.

La station

Implantée à l'axe de la route d'Avignon, la station terminus accueille des quais doubles pour permettre à la fois un espace supplémentaire de stationnement pour les bus en régulation mais aussi pour accueillir des bus de ville d'autres lignes. En effet, le Tram'Bus ne passant pas par Courbessac, il serait possible d'envisager une modification du tracé des lignes de bus et les faire s'arrêter sur une station commune. Dans cet objectif, une troisième voie de bus centrale est prévue pour faciliter les mouvements et dépassement des bus à quais.

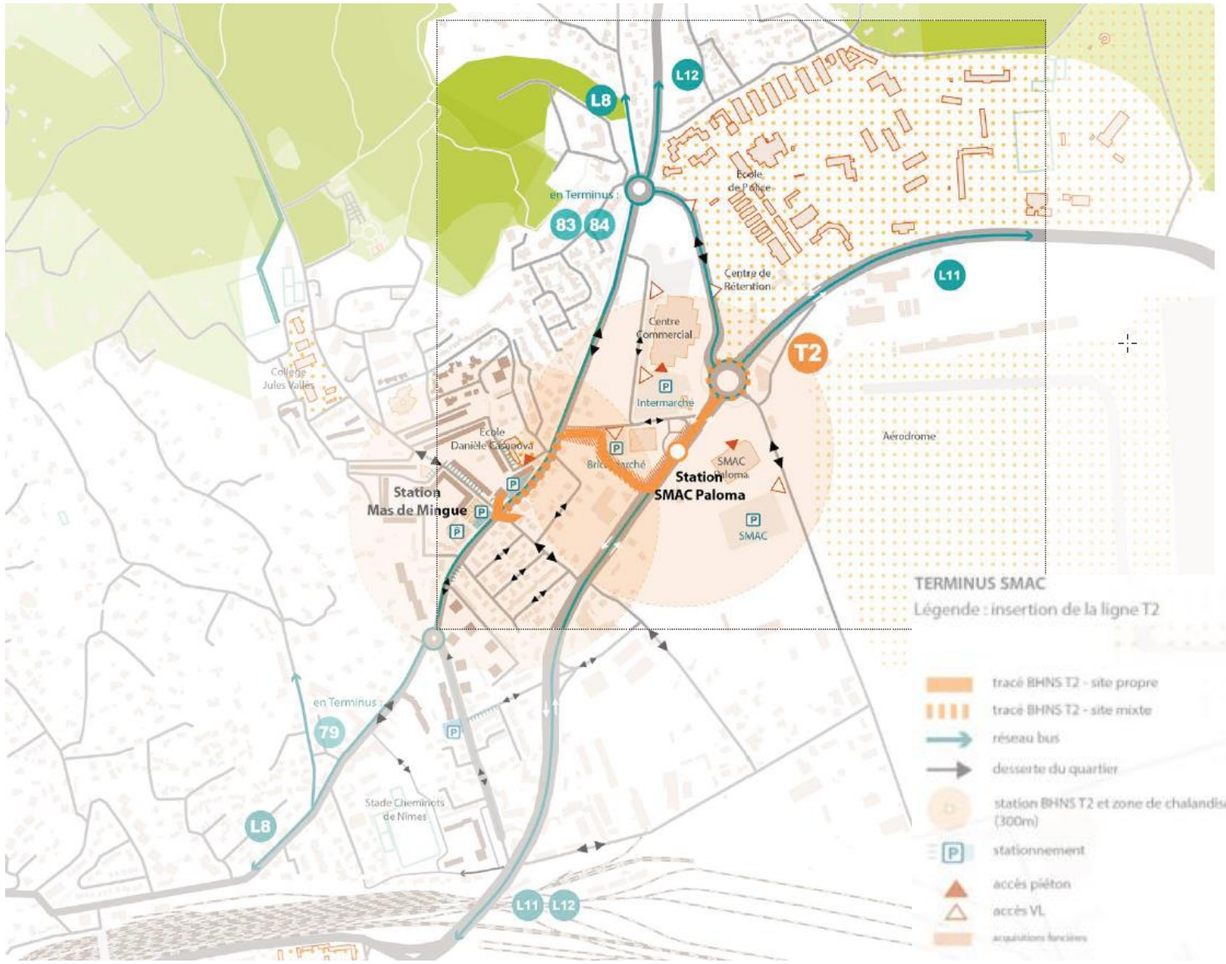


Figure 324 : Principe d'insertion Terminus giratoire SMAC - Scénario C - Séquence 05

4.8. VARIANTE RETENUE

Afin de déterminer le tracé le plus cohérent, une analyse multicritère a été menée par le groupement de maîtrise d'œuvre sur les portions du tracé où des variantes au tracé de référence étaient envisagées.

Chacune des variantes a été comparée, par tronçon, au tracé de référence défini dans le programme de l'opération.

Les critères d'analyse globaux retenus sont :

- Urbain
- Performance
- Environnement
- Evolutivité
- Coût (d'investissement et d'exploitation).

Le critère « santé » est sans objet concernant les choix de tracé.

Comme évoqué dans le §2.4.2, la variante retenue permettra de proposer un itinéraire cyclable sur toute la longueur du tracé (bande cyclable, piste cyclable ou vélo en voirie apaisée).

Secteur Ouest Séquence 01

Sur ce secteur, c'est le scénario C (préférentiel) qui a été retenu avec le terminus au niveau du P+R Laennec, une insertion bilatérale du Tram'Bus sur l'avenue Kennedy. La desserte du CHU se fait via une navette (bus de 12 m) en interconnexion avec la ligne T2. Comparé à la variante présentée, la navette CHU n'effectue pas une boucle connectée à l'avenue Kennedy mais un aller-retour du CHU vers le P+R Laennec.

De plus, bien que présenté dans les variantes, le projet de P+R Francfort sur l'Oder n'est pas retenu par le maître d'ouvrage du fait de son manque d'accessibilité piétonne et VL compte tenu de l'insertion latérale Sud sur Kennedy Ouest.

Secteur Ouest Séquence 02

Au niveau du boulevard Marc Boegner (RN106), le scénario C (préférentiel) est retenu avec une insertion bilatérale.

Le quartier de Pissevin est traversé par l'avenue des Arts pour traverser ensuite l'avenue Kennedy (scénario B, préférentiel). La station Pissevin est déplacée pour répondre aux attentes du NPNRU.

Enfin, le parcours choisi sur Trait d'Union/Valdegour s'effectue depuis la rue Gilles Roberval (scénario A, préférentiel).

Secteur Ouest Séquence 03

L'avenue Kennedy est empruntée latéralement sur l'emprise des deux voies de circulations (situées au sud) : Scénario A (préférentiel).

Secteur Centre Séquence 01

L'insertion sur les rues de l'Abattoir et du Cirque Romain s'effectue via une mise en site propre bidirectionnel pour le passage de la ligne T2 (scénario A).

Secteur Centre Séquence 02

Ce secteur ne fait pas l'objet de variante. Circulation du TRAM'BUS T2 sur la voie du T1 devant les arènes, jusqu'à la gare. Ajout d'une station Arènes dédiée et allongement de la station Gare centre.

Secteur Centre Séquence 03

La traversée du boulevard Talabot s'effectue par une insertion axiale (scénario A) avec la création de voies ponctuelles permettant les tournes à gauche.

Secteur Est Séquence 01

L'insertion de la ligne T2 sur la Route d'Avignon se fait par une voie coaxiale dédiée (aucun scénario pour cette séquence).

Secteur Est Séquence 02

Sur cette séquence, la ligne T2 emprunte l'avenue Bir Hakeim (prolongement de la Route d'Avignon) puis traverse la rue Jean Moulin (scénario A) sur un site propre dans les deux sens.

Secteur Est Séquence 03

Le Tram'Bus s'insère sur les 2 voies au nord du pôle bus existant, et s'insère en site propre axial pour monter sur le pont de Justice. Les voies de circulation VL sont reconfigurées dans ce carrefour pour permettre les entrées dans le quartier Chemin bas d'Avignon. Le site propre Tram'Bus s'insère sur les 2 voies nord existantes du pont de Justice (scénario A).

Secteur Est Séquence 04

Le Tram'Bus traverse la rue Jacques Baby en site propre dans un sens et mixte dans l'autre (scénario A).

Secteur Est Séquence 05

Le Tram'Bus est en site propre jusqu'à la rue des Mousquetaires. Il s'insère ensuite également en site propre sur une voie nouvelle créée au sud de Bricomarché, pour venir desservir la station Terminus Paloma en axial sur la route d'Avignon (scénario C). Les Tram'Bus se retournent sur le giratoire existant de la route d'Avignon (hors exploitation).

La description complète du tracé est présentée dans le §2.



Figure 325 : Tracé retenu

5. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

5.1. QUELQUES RAPPELS DE DEFINITIONS

5.1.1. *EFFETS, IMPACTS OU INCIDENCES*

Les termes « effet », « impact » et « incidences » sont utilisés de façon indifférente pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous les termes d'incidences et d'effets depuis le décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Il a été choisi d'utilisé de façon préférentielle le terme « effet » dans ce chapitre. A noter que la notion d'incidence est utilisée par la réglementation européenne.

Un impact sur l'environnement peut se définir comme l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation du projet (Wathern, 1988).

La réalisation d'un projet d'infrastructure peut donc entraîner une modification de l'environnement par rapport à l'état initial, qui peut être négative ou positive :

- effet négatif : effet aboutissant à une dégradation de la situation initiale ;
- effet positif : effet corrigeant une situation initiale défavorable, ou effet bénéfique à une situation pouvant être améliorée.

Ces effets peuvent être :

- directs : c'est à dire immédiatement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
- indirects : l'effet est alors généralement différé dans le temps et/ou l'espace, mais résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Exemple : le développement de l'urbanisation autour des points d'arrêt ;
- temporaires : effets limités dans le temps soit parce qu'ils disparaissent immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaitre ;
- permanents : effets durables que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser s'ils sont négatifs.

L'appréciation des effets se fait à court, moyen et long termes.

5.1.2. *MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS*

On entend par « mesure » tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est d'éviter (mesure de suppression ou d'évitement), limiter (mesures de réduction) les effets négatifs du projet sur l'environnement. On parlera de mesures de « compensation » lorsque des effets résiduels significatifs demeureront, une fois que toutes les actions correctives auront été mises en œuvre.

Cette démarche, dite « ERC », a été consacrée par les lois Grenelle en 2009 et 2010. Elle a été mise en œuvre à chaque étape du projet de la ligne 2 du TRAM'BUS de Nîmes.

5.1.2.1. Les mesures de suppression ou d'évitement

La doctrine « ERC » élaborée par le ministère de l'Environnement du 6 mars 2012, précise que « les atteintes aux enjeux majeurs doivent être en premier lieu, évitées ».

Les mesures de suppression ou d'évitement s'inscrivent ainsi dans la conception d'un projet avec la recherche du tracé de moindre effet sur l'environnement.

Ces mesures sont généralement intégrées dans:

- les choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé « intolérable » pour l'environnement (tunnel ou tranchée couverte permettant de s'affranchir totalement des nuisances sonores, à l'inverse d'une voirie classique même dotée d'écrans acoustiques) ;
- les choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source (utilisation d'engins ou de techniques de chantier particuliers...).

5.1.2.2. Les mesures de réduction

« Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les effets négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités ».

Ainsi, les mesures de réduction sont mises en en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement par la conception. Elles visent à atténuer les effets négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles concernent :

- la conception technique du projet : intégration d'aménagements spécifiques ou mixtes (passages grande, moyenne et petite faune par exemple, schéma d'aménagement paysager, protections acoustiques, etc.) ;
- la phase chantier, avec le calendrier de mise en œuvre et son déroulement ;
- l'exploitation et l'entretien des aménagements (mise au point de règles d'exploitation et de gestion spécifiques).

5.1.2.3. Les effets résiduels significatifs

Lorsqu'un effet négatif subsiste même après l'application de mesures de réduction, on parle d'effet résiduel. La doctrine « ERC » précitée indique que lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et

lorsque les effets n'ont pas été suffisamment réduits, on parle alors d'effets résiduels « significatifs » pour lesquels des mesures de compensation doivent être définies.
A l'inverse, on parle aussi d'effets acceptables par le milieu, en tant qu'effets suffisamment faibles pour ne pas devoir nécessairement être compensés.

5.1.2.4. Les mesures de compensation

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets résiduels négatifs du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des effets qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté.
Ces mesures doivent permettre de maintenir voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à une échelle territoriale pertinente ».

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions ou mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- s'exerçant dans la même thématique, ou dans une thématique voisine, que celle touchée par le projet ;
- intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

De manière générale il existe différents types de mesures de compensation :

- des mesures foncières et financières : acquisition de bâtiments (habitations, bâtiments agricoles...), de terrains (espaces agricoles, espaces naturels, compensation d'emprises en zone inondable...), financement de la gestion des espaces naturels, indemnisations spécifiques concernant les activités agricoles ou autres activités économiques... ;
- des mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels ;

Par ailleurs, le maître d'ouvrage peut contribuer à la mise en place de mesures à caractère réglementaire : mise en place de protections réglementaires (Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, etc.) avec participation à la gestion des terrains protégés.

5.1.3. *MESURES DE SUIVI*

L'article R.122-5 du Code de l'environnement indique que la description des mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet doit être accompagnée d'une présentation des effets attendus de la mesure proposée, ainsi que des principales modalités de suivi de mise en œuvre de ces mesures et du suivi de leurs effets.

L'article R.122-14 du même code, précise que le contenu du dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses impacts prévus sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. Il concerne aussi bien le suivi de mise en œuvre de la mesure que le suivi des effets de la mesure.
Les effets des mesures d'évitement et de réduction sont pris en compte dans l'analyse des effets résiduels du projet.
Les effets des mesures de compensation sont évalués par la mise en place de mesure de suivi.

LE CHEMINEMENT : ENJEU/EFFET/MESURE/EFFET RESIDUEL/COMPENSATION/SUIVI

L'analyse de l'état initial de l'environnement (cf. Chapitre 3 de l'étude d'impact) a permis d'identifier les principaux enjeux des territoires susceptibles d'être impactés par le projet.
Ces enjeux, regroupés selon cinq thématiques (environnement physique, milieu naturel et biodiversité, milieu humain et économique, cadre de vie et patrimoine et paysage) vont donc subir différents effets (négatifs/positifs, directs/indirects, temporaires/permanents) liés tant à la phase travaux qu'en phase exploitation du projet.
Afin d'éviter ou de réduire ces effets, des mesures sont mises en œuvre pour chaque effet négatif. Toutefois, des effets résiduels négatifs et significatifs peuvent subsister sur certains enjeux. Des mesures de compensation sont alors définies.
Dans le but de vérifier la pertinence des mesures mises en place, les modalités de suivi de la mise en œuvre de ces dernières et de leurs effets sont présentées.

5.1.4. *REMARQUES PREALABLES SUR LE CONTENU ET LA PRESENTATION*

Le présent chapitre vise à identifier, évaluer, quantifier les effets du projet sur l'environnement et décrire les mesures que le Maître d'Ouvrage s'engage à mettre en place pour éviter, réduire voire compenser les effets négatifs.
Ce chapitre reprend la structure thématique adoptée pour la description de l'état initial du site et de son environnement.
Les effets du projet sont analysés, par thématiques, en distinguant successivement :

- les effets temporaires directs et indirects, négatifs et positifs, à court, moyen et long termes, de la phase travaux, ainsi que les mesures associées, leurs coûts et leurs suivis ;

Les conclusions des **effets des travaux** sur le milieu environnant, par thématique, sont présentées sous cette forme.

- les effets permanents directs et indirects, négatifs et positifs, à court, moyen et long termes, de la phase fonctionnelle, ainsi que les mesures associées, leurs coûts et leurs suivis.

Les conclusions des **effets de la phase fonctionnelle** sur le milieu environnant, par thématique, sont présentées sous cette forme.

- L'addition et l'interaction des effets entre eux sont également proposées.

5.2. EFFETS POSITIFS DU PROJET

Plus qu'un projet de transport, le Tram'Bus Diagonal s'inscrit dans un véritable projet de renouveau urbain puisqu'il desservira trois grands quartiers de la ville de Nîmes : Pissevin-Valdegour (17 000 habitants), Chemin Bas d'Avignon (7 000 habitants) et Mas de Mingue (3 000 habitants). Ces derniers font l'objet d'un contrat de ville dans le cadre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU).

Ces quartiers fortement demandeurs de transports en commun pourront bénéficier, avec l'arrivée du Tram'Bus Diagonal, d'une requalification urbaine attendue :

- valorisation du paysage et du cadre de vie,
- renouvellement du parc de logements,
- développement économique via de nouvelles implantations d'activités et le maintien des commerces,
- désenclavement et accessibilité des quartiers aux équipements publics, centres commerciaux,…
- développement social et culturel.

Le Tram'Bus Diagonal apportera non seulement des dessertes fréquentes, rapides, régulières, diverses dans leurs destinations mais favorisera aussi la marche et le vélo avec un accès aux stations pratique et serein.

La ligne Tram'Bus Diagonal (Est/Ouest) constituera avec la ligne T1 (Nord/Sud), la double armature du réseau de transport restructuré selon un schéma d'ensemble qui maille efficacement le territoire de Nîmes Métropole. Elle desservira les quartiers les plus denses de l'agglomération (64 000 habitants, 33 000 emplois, 22 000 scolaires), la gare centrale SNCF, le CHU Carémeau et la Salle de Musiques Actuelles PALOMA.

D'autres lignes du réseau pourront circuler partiellement sur le site propre du Tram'Bus Diagonal afin d'améliorer leurs performances.

De plus, le trajet de certaines d'entre elles pourra être modifié pour offrir des correspondances avec le Tram'Bus Diagonal et ainsi optimiser le temps de parcours des usagers. Le Tram'Bus Diagonal assurera une desserte de qualité, efficace et rapide vers les grands pôles d'activités notamment le CHU Carémeau, premier employeur du Gard et vers des équipements majeurs de l'agglomération.

En fluidifiant les déplacements, en favorisant la mobilité, le Tram'Bus Diagonal facilite l'accès à l'emploi et apporte une attractivité économique nouvelle pour les investisseurs et créateurs d'entreprises.

La réalisation du projet impliquera des clauses d'insertion professionnelle des habitants des quartiers dans les futurs contrats de travaux.

Nîmes Métropole a décidé de maintenir son ambition d'un mode de transport performant sur cet axe structurant malgré les contraintes budgétaires auxquelles sont aujourd'hui confrontées les collectivités en France. Elle s'est tournée vers le mode BHNS, moins coûteux (118 millions d'euros HT) que la version tramway (255 millions d'euros HT) antérieurement envisagée.

Les états généraux sur le financement des transports publics organisés par Nîmes Métropole à l'été 2015 ont d'ailleurs confirmé la nécessité de concentrer les moyens sur les axes forts de déplacement et d'investir rapidement sur l'axe Est-Ouest.

Dans le contexte énergétique actuel, les modes de transport comme le BHNS accompagné d'un site propre apportent une solution durable tout en améliorant l'attractivité des transports et leur confort. Ce type de réalisation permet de redistribuer l'espace urbain alentour, au profit des modes doux et des piétons.

Enfin, des réflexions ont été menées sur le matériel roulant pour le rendre le plus écologique possible. Les solutions envisageables étaient :

- motorisation hybride,
- motorisation GNV,
- Trolleybus,
- électrique (chargement en station, en arrêt ou en bout de ligne).

Le choix du Maître d'ouvrage s'est orienté vers une motorisation hybride, plus vertueux sur le plan des émissions polluante qu'un diesel et plus silencieux.

En plus du gain de temps pour voyager et d'une meilleure desserte pour les usagers, c'est toute la « qualité de ville » qui se trouve améliorée.

Le projet prévoit un partage de la circulation entre la voiture, les modes doux piétons et cycliste et la plateforme du Tram'Bus Diagonal.

Sur le parcours, de nombreux points d'échange permettent de passer d'un mode de transport à l'autre (vélo, train, bus, voiture…).

Le Tram'Bus Diagonal va mettre à disposition du plus grand nombre tous les atouts du « haut niveau de service »:

- meilleure accessibilité,
- temps de parcours garanti par sa voie en site propre et la priorité aux carrefours,
- fréquence de passage élevée, (toutes les 5 à 8 min)
- amplitude horaire large (5 heure du matin à minuit selon les jours).

5.2.1. *EFFETS SUR L'EMPLOI*

D'un point de vue économique, des retombées sont à attendre à plusieurs titres :

- des retombées directes pour l'économie régionale liées à l'injection d'un montant de travaux important, la plus grande part concernant les activités de génie civil et d'aménagement,
- des retombées induites et des effets d'entraînement pour les entreprises de bâtiment et génie civil, d'industrie (mécanique, construction électrique et électromécanique, matériel ferroviaire) et de services,
- et de ce fait, des créations ou des maintiens d'emplois.

Sur la base des ratios moyens de la fédération nationale des travaux publics et de SYNTEC, les effets induits par les études et les travaux ainsi que les effets indirects hors branche du BTP (fournisseurs, commerçants, etc.) peuvent être estimés à :

- un emploi/an direct pour une dépense d'investissement de 60 000 euros HT,
- et un emploi/an indirect pour 120 000 euros HT.

Compte-tenu d'un investissement de 87,7 M€ (hors foncier et investissement en matériel roulant), les créations ou maintiens d'emplois attendus pour les travaux de l'extension sont donc, répartis sur toute la période du projet de :

- 1 460 emplois/an directs créés ou maintenus ;
- 730 emplois/an indirects.

Enfin, le renforcement de l'attractivité de l'agglomération du fait de l'amélioration des performances de son système global de transports devrait renforcer sa compétitivité économique.

5.2.2. *GAINS DE TEMPS POUR LES USAGERS*

Les usagers des transports collectifs, avec la mise en service de T2 et la restructuration du réseau de bus urbain, obtiendront :

- des gains de temps sur leurs déplacements, une connexion plus efficace avec l'ensemble des systèmes de transports collectifs, urbains, départementaux et ferroviaires,
- une garantie de meilleure régularité (T2 majoritairement en site propre donc d'impact en termes de temps de parcours lié aux embouteillages, mode BHNS donc réduction des temps d'attente à l'arrêt) que dans le cas d'une utilisation d'un mode routier, collectif ou individuel,
- une meilleure fréquence de passage, en semaine et le soir notamment, mais aussi les samedis,
- une vitesse et un confort accrus, une amplitude de fonctionnement des transports encore améliorée

Les types d'usagers qui bénéficieront d'un avantage à la mise en service de T2 sont :

- les « anciens usagers » des transports collectifs (usagers déjà présents sur le système de transports collectif en situation de référence) par réduction de leur temps de parcours moyen.
- les « nouveaux usagers » des transports collectifs issus du report modal depuis la voiture ou induits par la nouvelle offre de TC.

Deux modèles ont été réalisés afin de quantifier ces temps : un modèle VP et un modèle TC. Le modèle VP a été calé sur la base de 200 points de comptages datant de 2012 à 2015 ; 87% des points de comptages ont été calés avec un GEH < 5. Le modèle TC a été calé à l'aide des dernières enquêtes OD réalisées sur le réseau de transport (enquêtes de 2012 et 2014).

L'ensemble de ce travail a été réalisé et validé en concertation avec la Ville de Nîmes et Nîmes Métropole.

Ces modélisations ont permis de définir les gains suivants :

- 143 000 h / an seront gagnées par l'ensemble des anciens utilisateurs des TC à l'horizon 2021
- 88 400 h / an seront gagnées par l'ensemble des nouveaux utilisateurs des TC à l'horizon 2021

A noter que la mise en place de T2 ne devrait pas dégrader le temps de trajet moyen des utilisateurs VP ; les modélisations à termes tendent à montrer une légère amélioration (quelques secondes) des temps de trajet VP entre le scénario Projet et le scénario Référence. Cependant, compte-tenu du très faible écart des temps de trajets entre les deux scénarios, il a été choisi de ne pas monétariser ce gain.

5.2.3. *AMELIORATION DE LA DESSERTE DES GRANDS EQUIPEMENTS*

Un grand nombre d'équipements sont situés sur l'itinéraire de la ligne de TRAM'BUS.
Le projet aura un impact positif en offrant une meilleure desserte de l'ensemble des équipements situés à proximité des futures stations (par une meilleure offre de TC). La proximité immédiate d'une station renforcera potentiellement la fréquentation de ces équipements et facilitera la desserte générale dans l'aire d'influence du projet. On peut notamment citer la salle de musique Paloma, le CHU, des équipements scolaires (IUT, Ecole de commerce, Lycées professionnels, Collège Diderot, Collège Condorcet, Collège Feuchères, Collège R.Rolland, écoles maternelle Langevin, école Barbès…).

5.2.4. *SOUTIEN A LA POLITIQUE DE LA VILLE EN DESSERVANT LES QUARTIERS*

La ligne T2 permettra de desservir directement des quartiers prioritaires, en zones franches urbaines, urbaines sensibles comme Pissevin - Valdegour, Mas de Mingue, Chemin-Bas d'Avignon/Clos d'Orville.
Cette nouvelle ligne satisfait donc également à une forte demande sociale au regard des profils de population recensés dans les quartiers sus-cités qui les rapprochera vers le centre-ville.
Par ailleurs, dès les premières étapes de conception, le parti a été pris de retranscrire dans les aménagements une identité forte de la ligne, afin de rendre manifeste cette continuité entre le centre-ville et les différents quartiers traversés.
Cette identité est nécessaire sur le plan fonctionnel, pour les différents usagers ; elle participe également, sur le plan de la sécurité, au repérage de la ligne quel que soit le secteur urbain traversé.
Enfin, la réalisation d'un projet de transport en commun en site propre permet de réaménager de façon importante les espaces publics des rues empruntées. Ainsi, au-delà de la reprise de l'infrastructure routière pour y insérer les voies de circulation nécessaire au Tram'Bus, l'ensemble des emprises disponibles sont retraitées de manière plus qualitative.

5.2.5. *DEVELOPPEMENT DU RESEAU CYCLABLE*

Le projet Tram'Bus Diagonal ouvre l'opportunité d'aménager des itinéraires cyclables du P+R Laennec jusqu'à PALOMA, espaces qui va devenir l'armature principale du schéma cyclable global de l'agglomération. Le projet créé ainsi une continuité d'Est en Ouest, ponctuée de véloparcs sécurisés au niveau de certaines stations, et sur laquelle viendront se greffer des itinéraires maillant l'agglomération.

Les aménagements de la ligne T2 intègrent les vélos dans les préconisations d'insertion. L'objectif est de créer comme pour le Tram'Bus, une liaison Est-Ouest facilitée et continue, soit dans le corridor du Tram'Bus, soit par des parcours intra quartier dans des rues au trafic paisible et raccordés aux aménagements du corridor Tram'Bus.

Les principes d'aménagements privilégient des pistes cyclables lorsque les emprises le permettent et ont pour objectif la mise en place de parcours continus, sécurisés et lisibles.

Lorsque les emprises sont insuffisamment larges, soit la vitesse sur la séquence est abaissée (zone 30 permettant aux cycles de circuler), soit les cycles sont orientés vers des voies proches (où le trafic routier est faible) via un marquage au sol. Les parcours cyclables sont localisés dans le §2.4.2.

5.2.6. *AMELIORATION DU CONFORT ET DE LA SECURITE POUR LES PIETONS ET LES PERSONNES A MOBILITE REDUITE*

Le projet vise également à instaurer un climat apaisé où véhicules et piétons cohabitent de manière plus équilibrée, notamment au droit des zones habitées ou des zones de commerce et de services. Le projet s'accompagne ainsi de cheminements piétons sécurisés et accessibles aux PMR.

Du fait du réaménagement et la modernisation des voiries, des passages en zone 30 km/h, le projet sera bénéfique pour la sécurité des piétons.

Les cheminements piétonniers seront aménagés de façon à garantir la continuité, le confort et la sécurité des itinéraires menant aux stations.

Les aménagements des stations respecteront les normes d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

5.2.7. *BILANS DES CALCULS SOCIO-ECONOMIQUE*

Une évaluation socioéconomique a été réalisée pour le projet du Tram'Bus Diagonal, présentée dans le volume I du présent dossier d'enquête publique. Le lecteur pourra s'y référer pour obtenir le détail des bilans des calculs socio-économiques.

La prise en compte de l'ensemble de ces paramètres années après années jusqu'en 2051 permet d'obtenir les résultats socio-économiques suivants :

- Le Bénéfice Net Actualisé (BNA) est positif et de l'ordre de 32 M€2016. En intégrant les aspects économiques, financiers, sociaux, environnementaux et le service rendu aux habitants le projet est donc rentable pour la collectivité, c'est-à-dire qu'il génère davantage de bénéfices qu'il ne coûte.
- Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) est de 8,20%, soit largement supérieur au taux d'actualisation (4,5%). Le projet présente donc un intérêt socio-économique pour la collectivité. A noter que le taux de rentabilité immédiate est évalué à 7,2% en 2022 ; le projet présente donc également un intérêt à court terme.
- Le temps de retour socio-économique actualisé est évalué à 19 ans, c'est-à-dire que le Bénéfice Net Actualisé deviendra positif en 2040. Ce calcul prend bien entendu en compte les hypothèses de renouvellement et de GER retenues plus haut, ce qui explique notamment cette durée.

5.2.8. *AMELIORATION DU CONFORT VISUEL*

La qualité de service du TRAM'BUS repose dans les aménagements, sur le traitement de la plateforme et du corridor emprunté, sur les stations et sur le paysage aussi bien urbain que végétal.

La qualité d'insertion, essentielle pour un tel projet qui impacte l'ensemble du linéaire parcouru, vise, elle, à déployer des aménagements de qualité, en cohérence avec les lieux traversés mais confortant également des usages négligés et apportant du confort et une nouvelle image pour la ville elle-même.

Ainsi, le projet permettra l'implantation d'environ 600 arbres en plus de l'existant.

5.2.9. *AMELIORATION DE L'AMBIANCE SONORE*[6]

D'un point de vue acoustique le projet peut avoir une incidence à 2 niveaux :

- Modification de la géométrie d'une infrastructure qui peut conduire à son rapprochement ou à son éloignement physique du bâti riverain (effet bénéfique ou aggravant) ;
- Modification des trafics sur une infrastructure qui peut conduire à une augmentation ou à une diminution des niveaux de bruit suivant que le trafic augmente ou diminue.

On retiendra que les infrastructures actuelles vont être modifiées afin de réserver une voie de circulation pour le Tram'Bus (transport en site propre).

▶ Les données trafics

Trafic futur sans projet : la situation de référence a été établie à l'horizon du projet afin de permettre une comparaison dans des conditions identiques,

Trafic futur avec projet : cette situation est basée sur les trafics prévisionnels élaborés par Ingérop. L'horizon considéré est 2030 (projet de territoire Nîmes Métropole 2030).

▶ Calculs acoustiques prévisionnels

A partir du modèle de calcul établi précédemment (chapitre 3.5.2), des calculs acoustiques en situation projetée sur les bâtiments ayant fait l'objet des mesures pour vérifier l'évolution des niveaux de bruit ont été réalisés.

[6] Le projet est globalement positif sur l'ambiance sonore. Cependant, 10 bâtiments devront être protégés (traitements de façade).

Les cartes ci-après permettent de comparer les niveaux de bruit à terme entre situation de référence et situation projetée. Elles sont réalisées de la façon suivante :

- Cartographie du bruit horizontale à 4 mètres en situation projetée - période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)) ;
- Calculs sur récepteurs avec comme indicateur global (6h-22h) : LAeq référence (2030) et LAeq projet (2030).

▶ Bâtiments à protéger réglementairement

Les bâtiments sont à protéger réglementairement si l'on constate :

→ Une augmentation de plus de 2 dB(A) entre la situation future sans projet (LAeq référence) et la situation future avec projet (LAeq projet), on parle alors de modification significative, sur le bâti situé en bordure des axes de circulation du Tram'Bus.

- Ils sont repérés par une étiquette jaune. Des calculs sont faits au niveau des points de mesures afin de constater précisément l'incidence du projet sur des points de référence.

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation future avec projet 2030

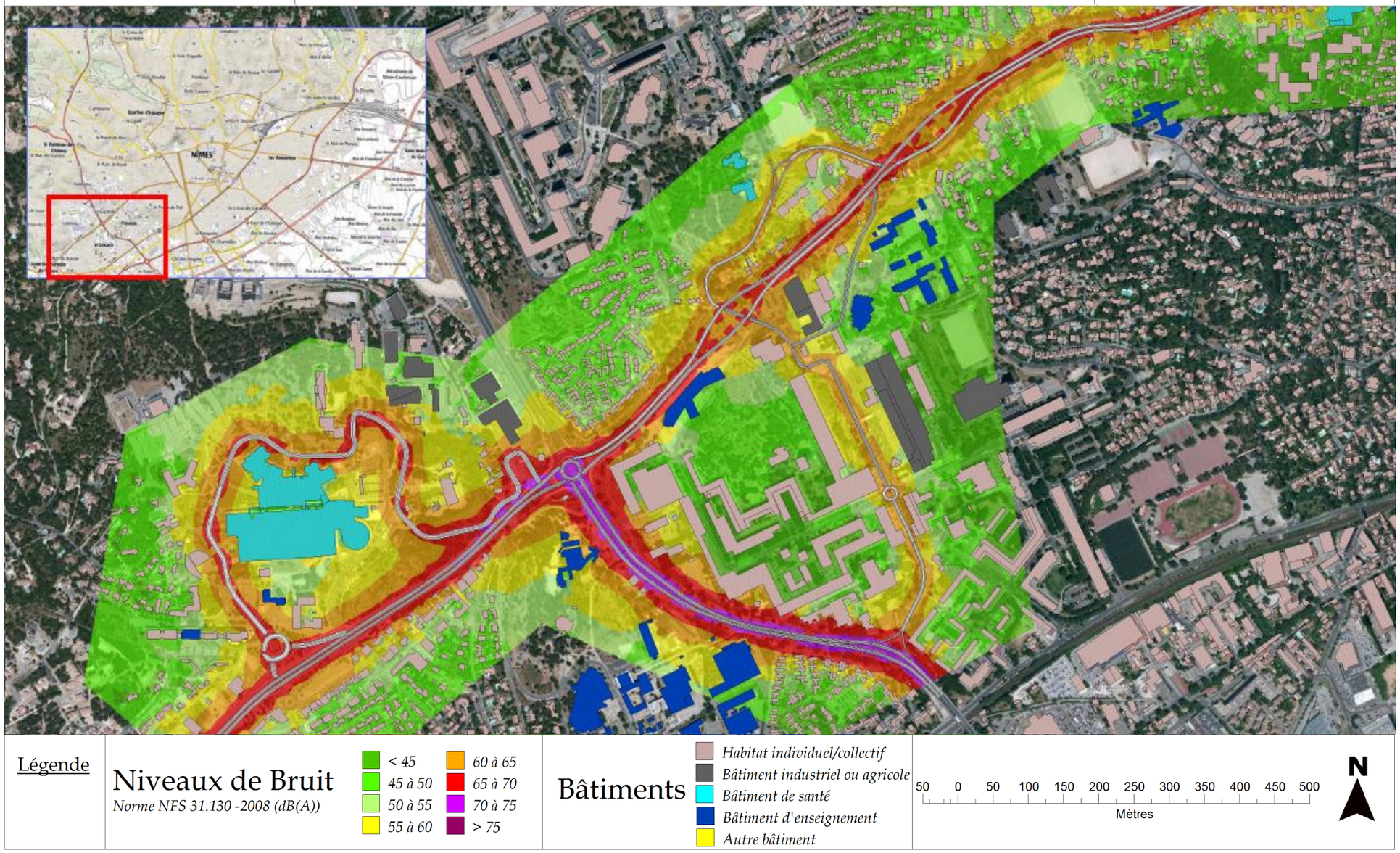


Figure 326 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (1/4)

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation future 2030

nîmes métropole

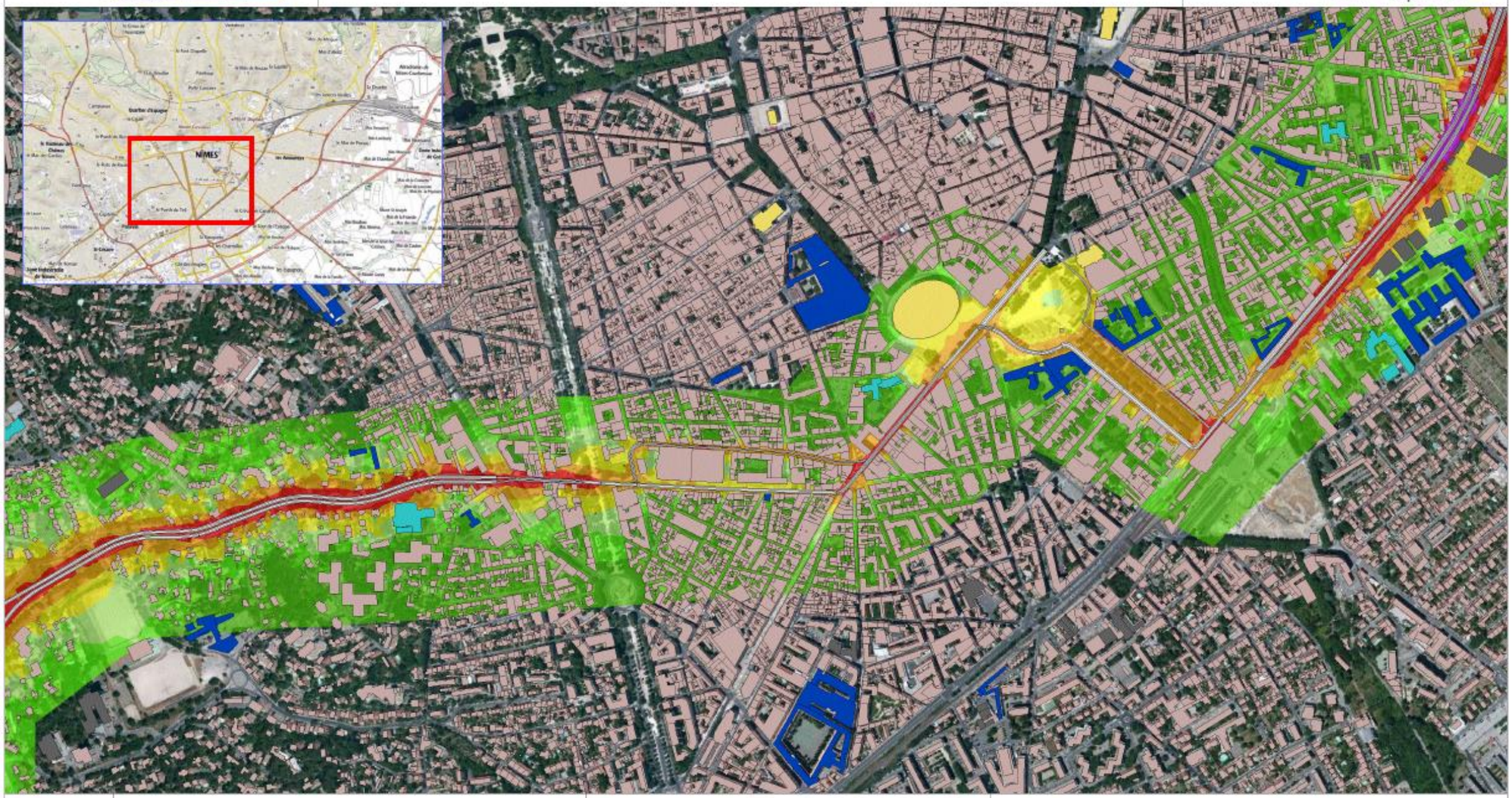


Figure 327 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (2/4)

CIA Conseil Ingénierie Acoustique

BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE - LIGNE T2 - NÎMES (30)

Carte de bruit horizontale à 4 m - Période Diurne - Situation future 2030

nîmes métropole

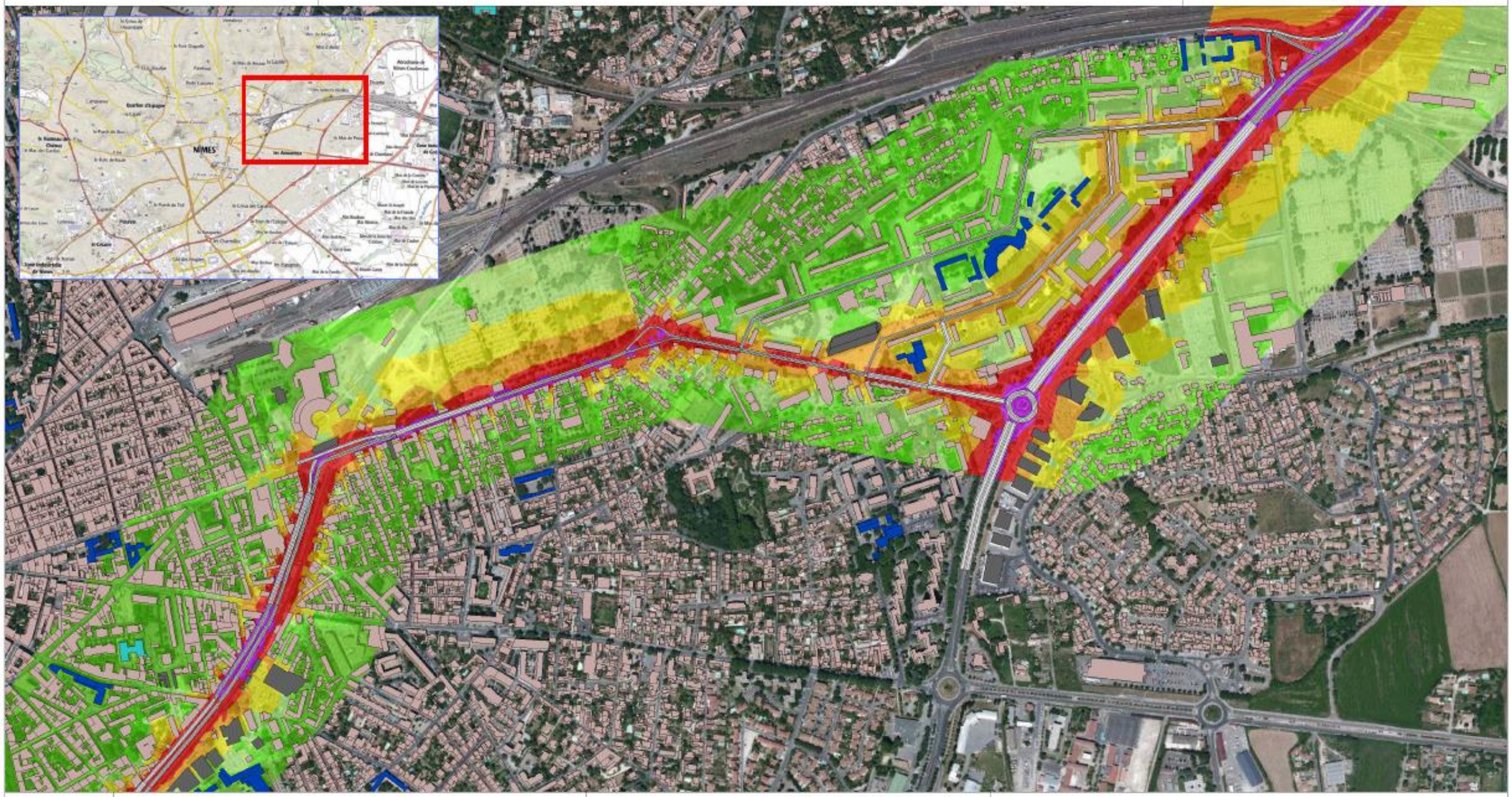


Figure 328 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (3/4)

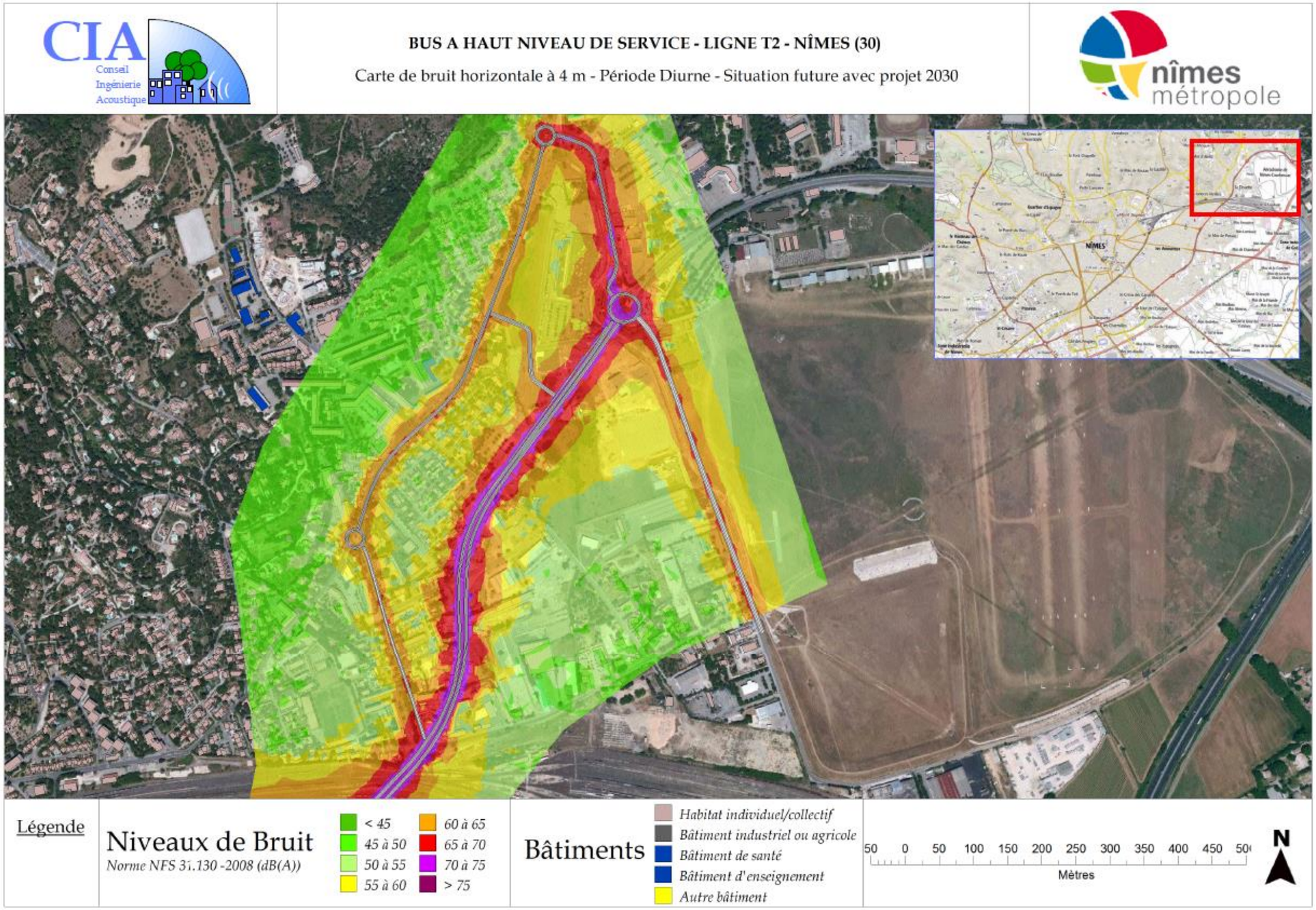


Figure 329 : Carte de bruit horizontale à 4 m - Période diurne - Situation future 2030 (4/4)

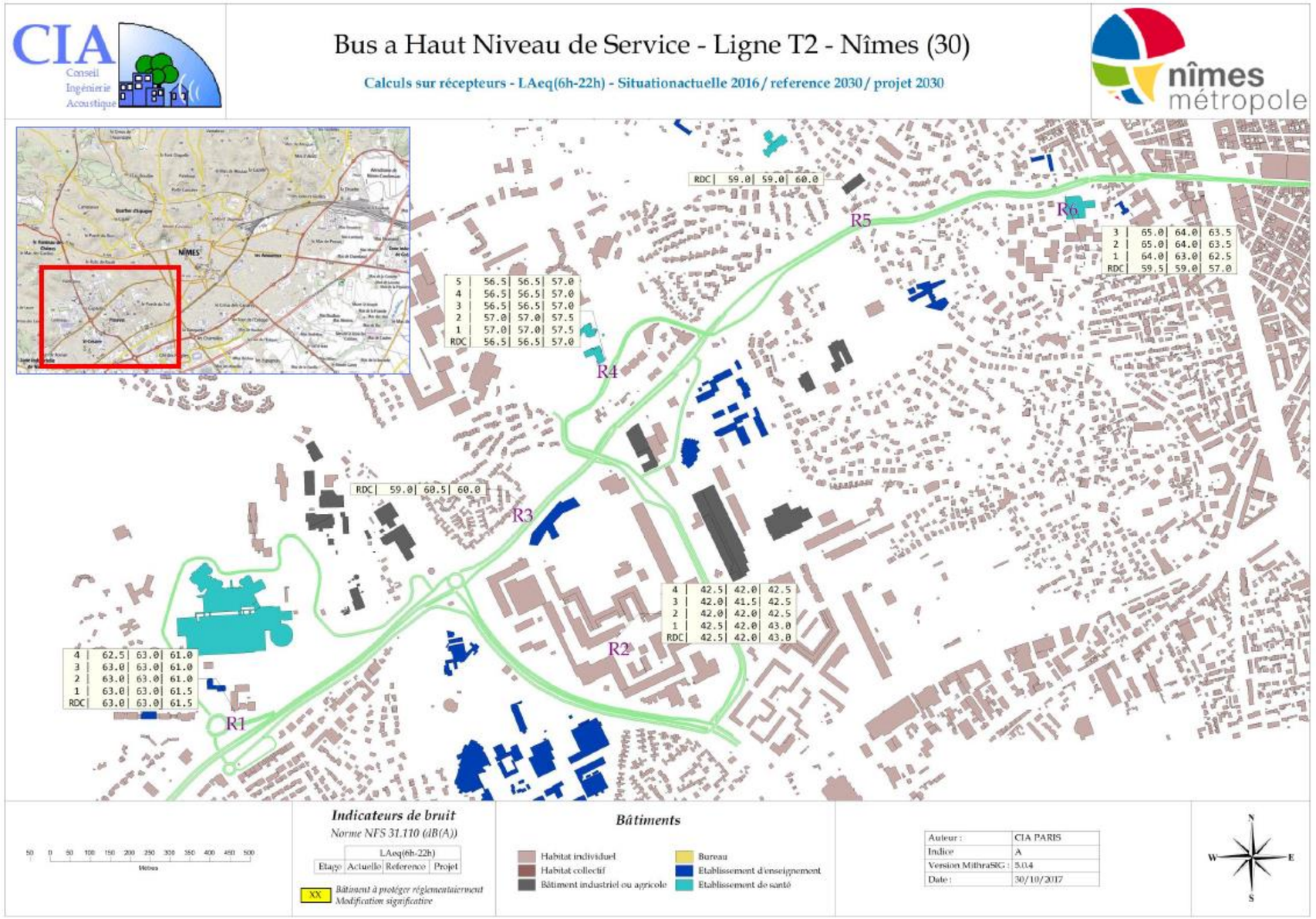


Figure 330 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (1/4)

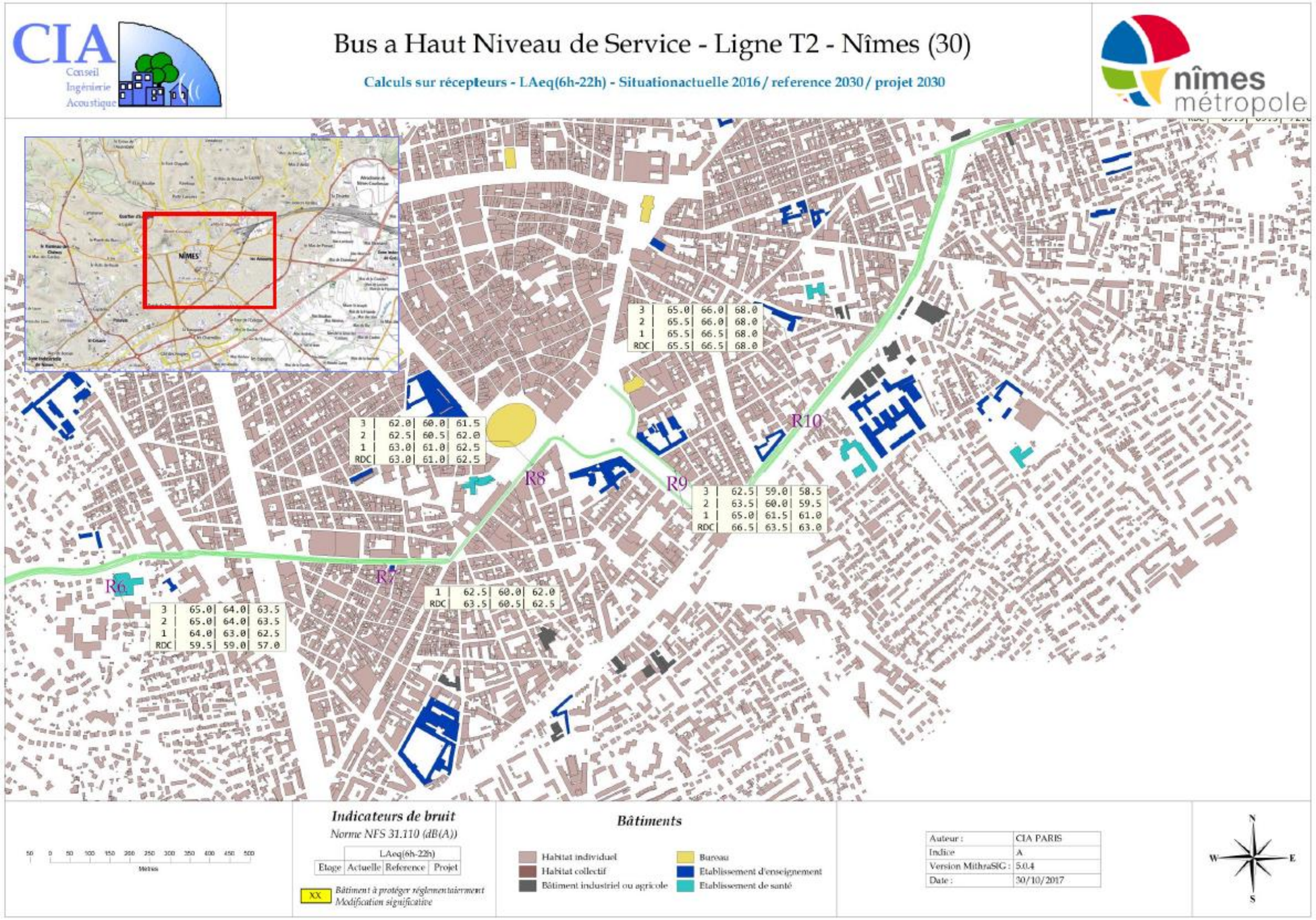


Figure 331 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (2/4)

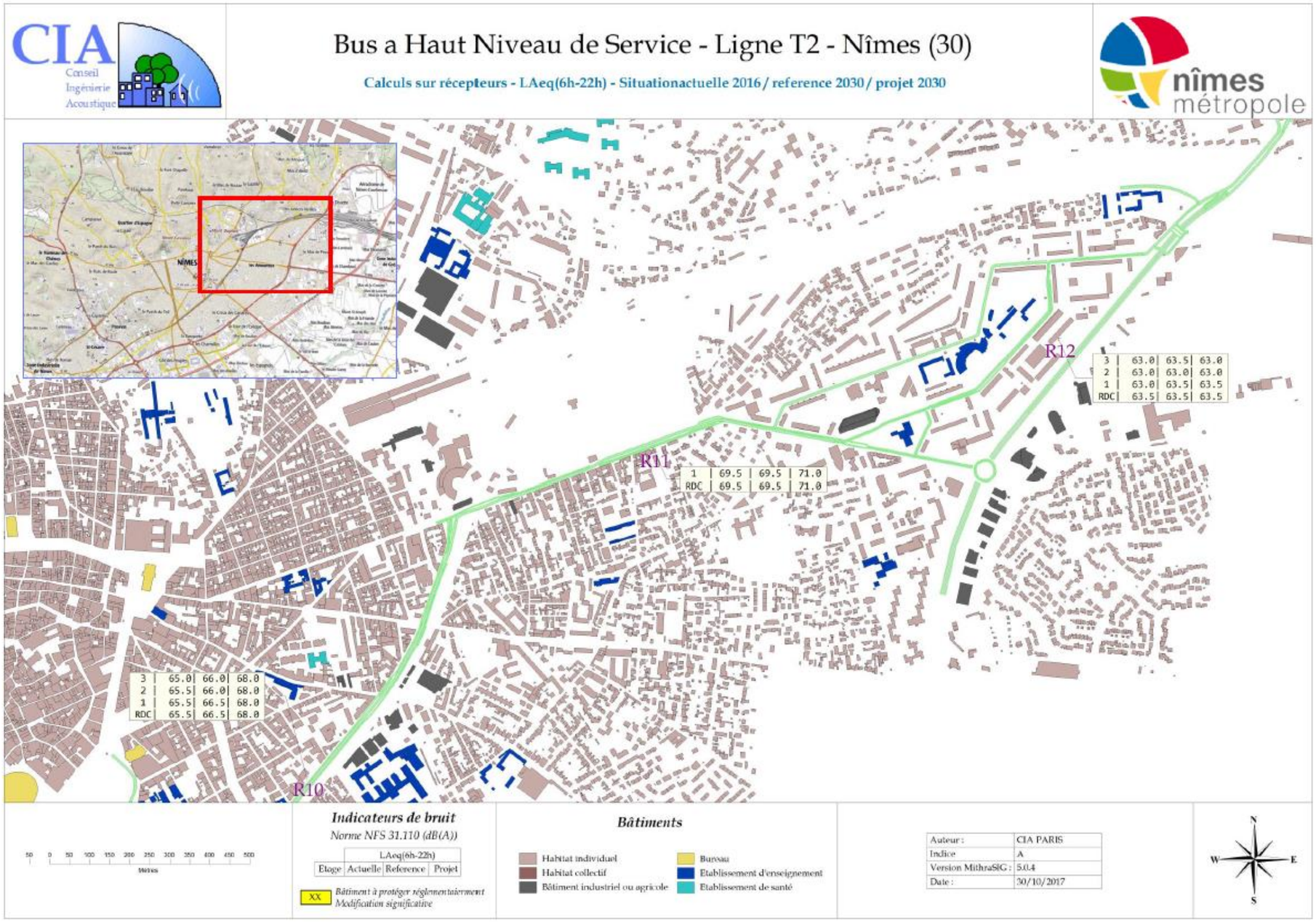


Figure 332 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (3/4)

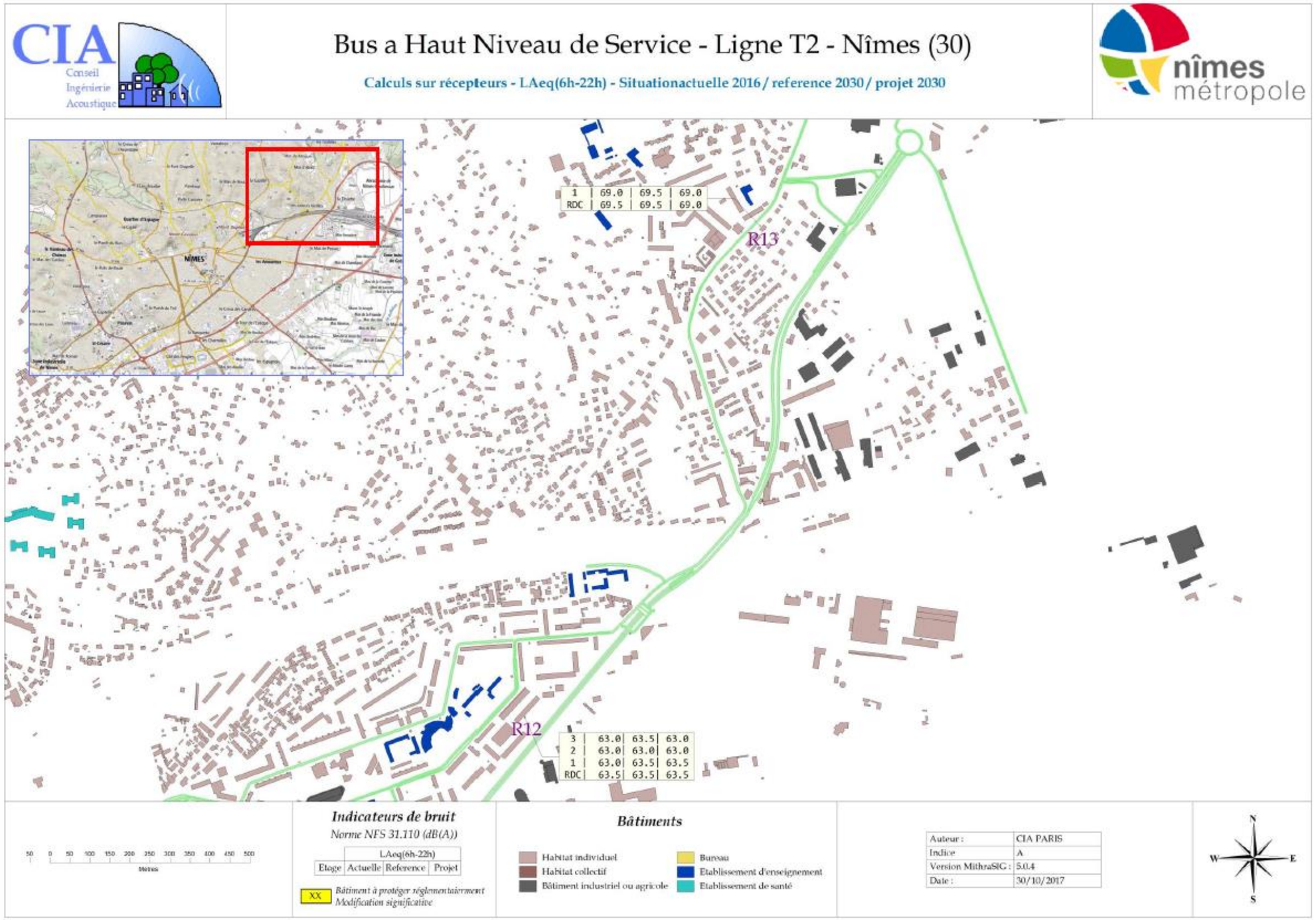


Figure 333 : Calculs sur récepteurs - Période Diurne - Situation référence / projet 2030 (4/4)

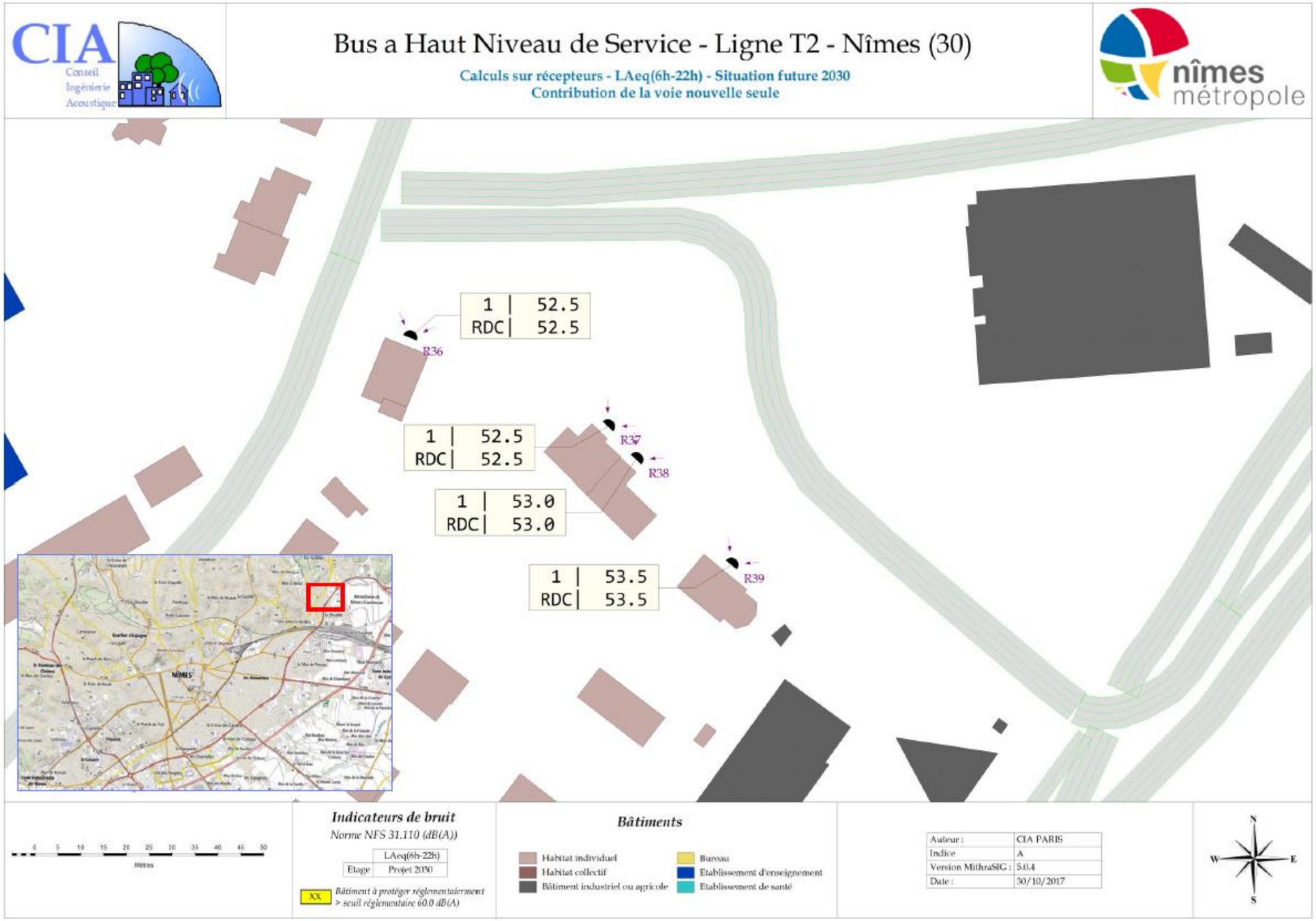


Figure 334 : Contribution de la voie nouvelle seule

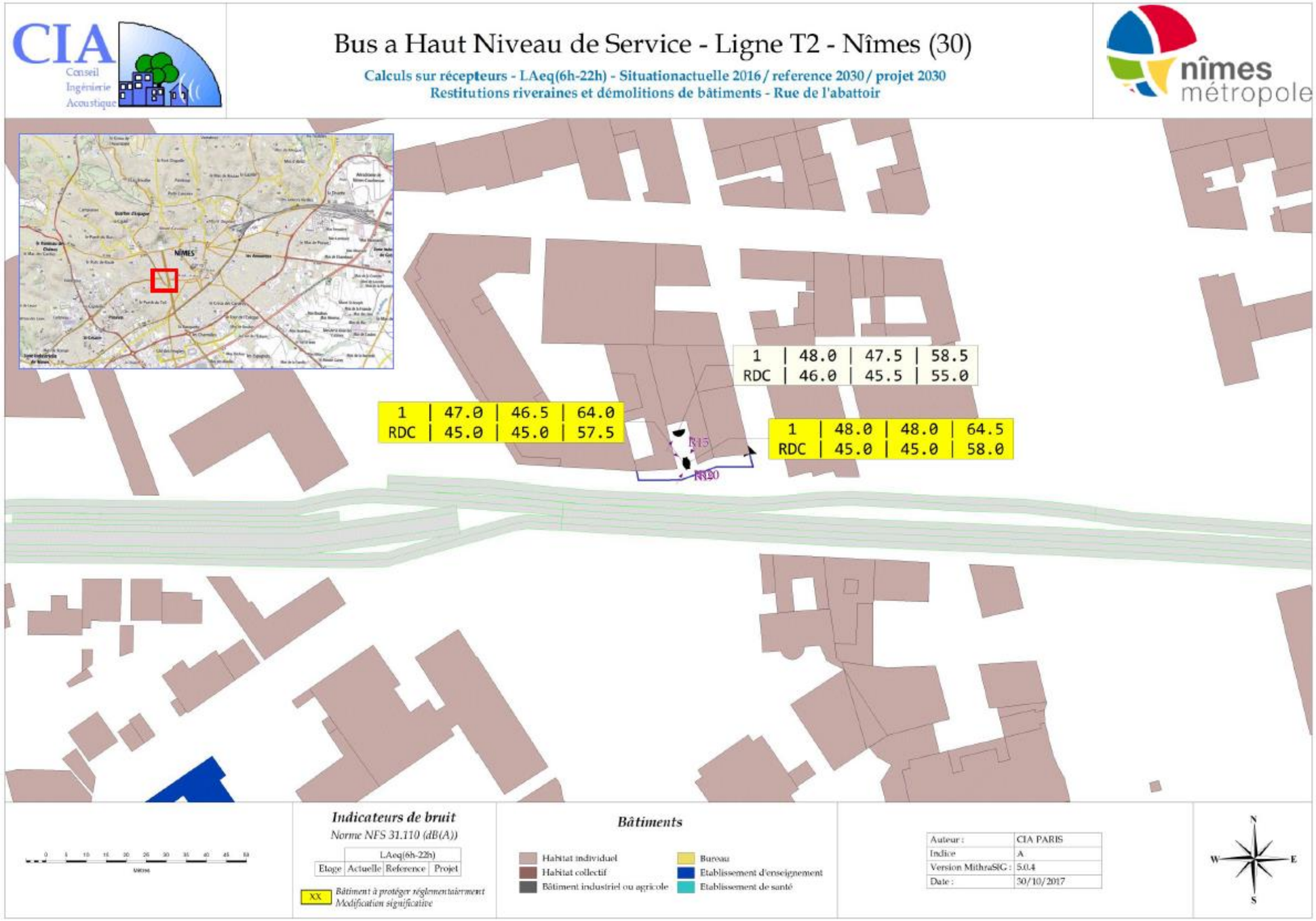


Figure 335 : Restitutions riveraines et démolitions de bâtiments - rue de l'abattoir

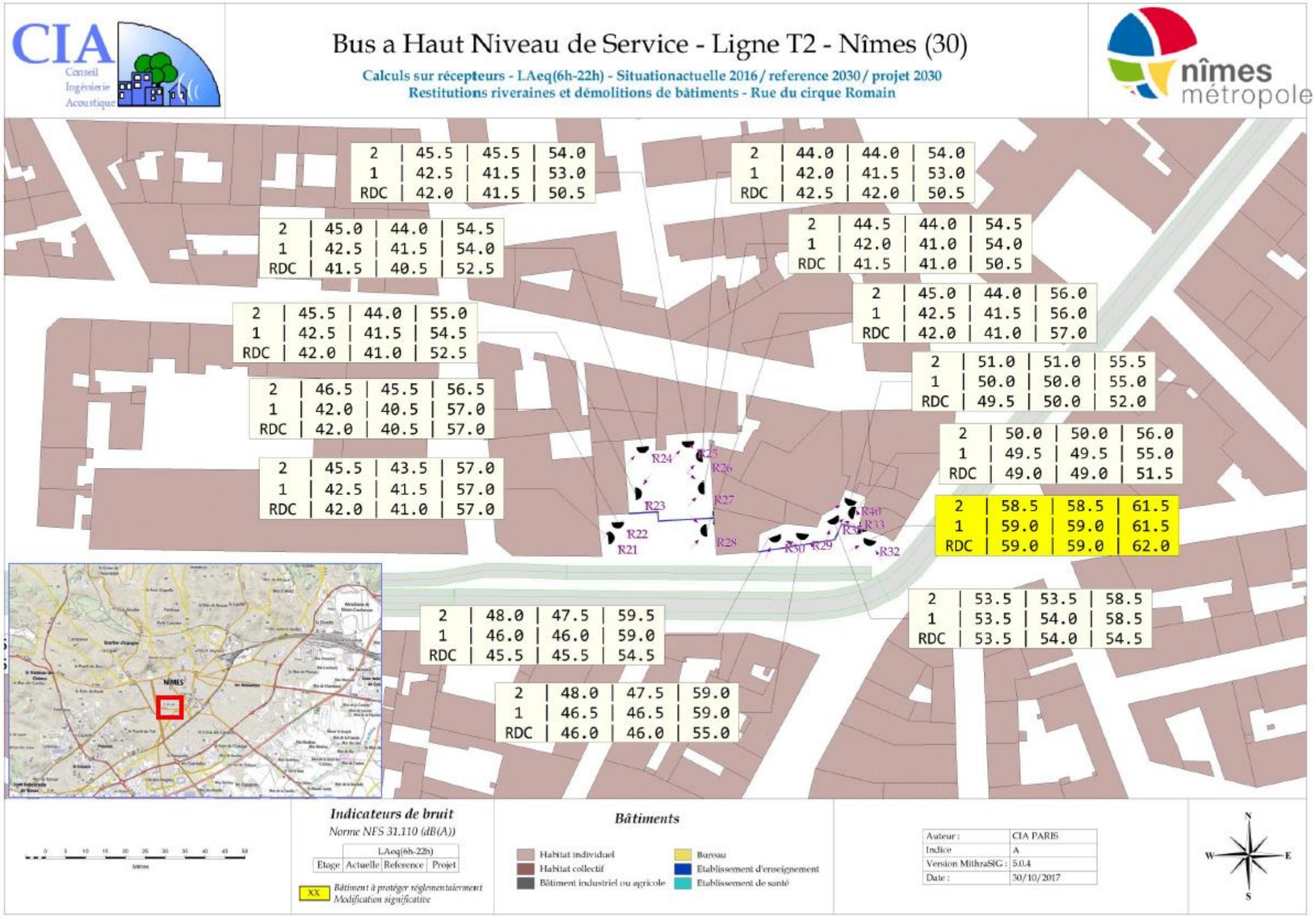


Figure 336 : Restitutions riveraines et démolitions de bâtiments - rue du Cirque Romain

Les parcelles concernées par le programme de restitutions riveraines et de démolitions de bâtiments sont :

- La rue de l'abattoir / rue des tilleuls ;
- La rue du cirque romain ;
- L'impasse clos de Coutelle : création de voirie.

RUE DE L'ABATTOIR



RUE DU CIRQUE ROMAIN





Le projet comprend la réalisation d'un mur de clôture (rue de l'abattoir et rue du cirque romain) afin de préserver l'intimité des riverains en centre-ville et de ne pas mettre en contact les espaces privés et les espaces publics.

Protections acoustiques :

On constate sur les bâtiments situés derrière le projet de restitutions riveraines et de démolitions de bâtiments, une modification dite significative (la modification de la voie entraîne une augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 décibels (A)).

Ces bâtiments sont protégés par un mur de clôture mais nécessitent un programme d'isolation de façade complémentaire.

Le tableau ci-dessous récapitule les protections acoustiques à prévoir :

Traitements de façade					
Section	Bâtiments à protéger	Type bâtiment	Protection complémentaires proposée	Estimation nombre de logement	Remarque complémentaire
Rue de l'abattoir	R19/R20	Collectifs	Traitement de façade	8	Traitement de façade complémentaire pour les étages
Rue du cirque Romain	R32	Collectifs	Traitement de façade	2	Traitement de façade complémentaire pour les étages
			Total	10	

Incidence acoustiques au niveau des émissions

A partir des données de trafic en situation référence et avec projet (2030), on peut estimer l'évolution du niveau de bruit sur les différents axes de circulation concernés par le projet (à la fois sur la zone de travaux et sur les autres axes structurants de Nîmes).

Le tableau ci-après estime le gain acoustique obtenu sur les axes de circulation concernés par le projet.

Commentaire :

Avec l'évolution des trafics à l'horizon 2030, on observe des trafics qui sont globalement bien plus faibles avec le projet de BHNS sur la zone de travaux.

On devrait donc ainsi avoir des gains acoustiques qui peuvent être significatifs aux extrémités du projet (zone Est et Ouest).

Au centre du projet (Place des Arènes) on note une légère augmentation du niveau de bruit, celui-ci se traduit par le trafic induit par le futur BHNS de la ligne T2.

On retiendra que d'un point de vue acoustique, l'évolution des trafics avec le projet de BHNS est globalement favorable au niveau des émissions acoustiques.

Conclusion

Les conclusions présentées ici se basent sur une campagne de mesures bruit réalisées in situ, sur une modélisation acoustique du projet et sur les données de trafic prévisibles à long terme de ce projet.

Au final, on comptabilise une dizaine de logements qui devraient avoir des niveaux de bruit supérieurs aux seuils acoustiques admissibles réglementairement. Ces bâtiments se situent :

- Sur la rue de l'abattoir : restitution riveraine et démolition de bâtiments ;
- Sur la rue du cirque Romain : restitution riveraine et démolition de bâtiments.

Pour protéger ces bâtiments, il est nécessaire de réaliser des isolations de façade. Ces protections représentent un investissement de l'ordre d'environ 60k € HT.

De façon générale, le projet a une incidence sur les trafics en induisant des diminutions significatives à plusieurs endroits du tracé retenu.

Cette diminution des circulations se traduit d'un point de vue acoustique par une diminution des niveaux de bruit (de plusieurs dB(A) par endroit) ce qui est favorable pour les riverains du projet.

De plus, le choix de l'hybride viendra apaiser l'ambiance sonore comparé aux véhicules qui circulent aujourd'hui sur le corridor de la ligne T2.

Tableau 5 : Gains acoustiques estimés

Voie	Section	TMJA 2030 référence sans T2	TMJA 2030 projet avec T2	Gain acoustique estimé en dB(A)
Avenue Kennedy	Avenue Pavlov -Boulevard Pasteur Marc Boegner	27618	25487	0,3
	Boulevard Pasteur Marc Boegner - Rue Gilles Roberval	18013	17326	0,2
	Rue Gilles Roberval - Avenue Pompidou	19490	17968	0,4
Chemin du Carreau de Lanes	Avenue Kennedy - Route CHU Nimes	9089	5313	2,3
Route CHU Nimes	Chemin du Carreau de Lanes - Avenue Kennedy	8089	6463	1,0
Boulevard Pasteur Marc Boegner	Avenue Kennedy - Avenue des Arts	25768	26878	-0,2
Avenue des Arts	Boulevard Pasteur Marc Boegner - Avenue Kennedy	1757	2040	-0,6
Rue Weber	Avenue des Arts - Avenue Kennedy	207	217	-0,2
Rue Gilles Roberval	Rue Neper - Avenue Kennedy	1009	960	0,2
Rue de l'Abattoir	Avenue Georges Pompidou - Avenue Jean Jaurès	6618	7558	-0,6
Rue du Cirque Romain	Avenue Jean Jaurès - Route de la République	646	748	-0,6
Rue du Mail	Rue du Cirque Romain - Route de la République	712	843	-0,7
Rue de la République	Rue du Cirque Romain - Place des Arènes	2860	3448	-0,8
Place des Arènes	Route de la République - Avenue Feuchères	496	639	-1,1
Avenue Feuchères	Boulevard Talabod - Place des Arènes	696	797	-0,6
	Place des Arènes - Rue Bernard d'Aton	929	1140	-0,9
Boulevard Talabot	Avenue Feuchères - Avenue Carnot	405	290	1,5
	Avenue Carnot - Rue Séguier	21300	14412	1,7
	Rue Séguier - Route d'Avignon	19931	11615	2,3
Route d'Avignon	Boulevard Talabod - Avenue de Bir Hakeim	14226	14818	-0,2
Avenue de Bir Hakeim	Route d'Avignon - Rue Hélène Boucher	5348	4741	0,5
Rue Commandant l'Hermier	Avenue de Bir Hakeim - Avenue de Lattre de Tassigny	3045	3145	-0,1
Avenue de Lattre de Tassigny	Avenue de Bir Hakeim - Rue Felix Eboué	1950	2223	-0,6
Rue Jean Moulin	Rue Commandant l'Herminier - Rue Felix Eboué	2692	1077	4,0
Rue Felix Eboué	Rue Albert Camus - Place Michel Eboué	2186	235	9,7
Place Michel Bully	Rue Felix Eboué - Route d'Avignon	3410	3983	-0,7
Avenue Président Salvadore Allende	Avenue Bir Hakeim - Rue Jacques Baby	20246	20452	0,0
Route d'Avignon	Rue Jacques Baby - Chemin de l'Aérodrome	25075	24659	0,1
Rue Jacques Baby	Route d'Avignon - Route de Courbessac	3043	1782	2,3
Route de Courbessac	Rue Jacques Baby - Avenue Clément Ader	9775	10145	-0,2
Avenue Clément Ader	Route de Courbessac - Chemin de l'Aérodrome	14281	14437	0,0

5.3. EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

5.3.1. *CLIMATOLOGIE*

La vulnérabilité du projet au changement climatique est décrite au § 5.8

5.3.1.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

L'aire d'étude est soumise aux influences du climat méditerranéen. Le facteur climat ne représente pas une contrainte significative à l'échelle du périmètre d'étude du projet.
Les caractéristiques climatiques sont tout de même à prendre en compte, en particulier pour le risque inondation, le dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial, ainsi que pour la modélisation de la dispersion des polluants liés à la circulation routière.
Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral).

5.3.1.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Le principal effet indirect du chantier de construction sur le climat est lié à l'effet de serre du fait des rejets de CO_2 dans l'atmosphère. En effet, les engins de chantiers ont besoin de puissances importantes. La motorisation la plus utilisée et la mieux adaptée reste le moteur Diesel. Cependant, l'un de ses points faibles provient de l'importante émission de gaz à effet de serre.
La phase chantier entraînera également une perturbation temporaire de la circulation des usagers sur les voies de circulation à proximité du chantier ce qui pourra se traduire par des allongements de parcours et des phénomènes de congestion entraînant localement une légère augmentation temporaire des émissions de gaz à effet de serre.
Néanmoins, au regard de l'ampleur du projet, les effets du chantier apparaissent limités à l'échelle macro environnementale du changement climatique.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Règles de bonne pratique pour la réduction des émissions

Les consommations de carburant et émissions de gaz à effet de serre inutiles peuvent être réduites par des règles de bonne pratique simples telles que l'extinction des moteurs à l'arrêt.
Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en matière de rejets atmosphériques et régulièrement entretenus.

Une bonne organisation de chantier peut permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce par exemple à :

- une réflexion sur la circulation des engins dans les emprises du chantier ;
- une optimisation dans l'utilisation d'engins.
- Réduction de la mise en suspension des poussières

En cas de sécheresse des sols, notamment sur les zones de terrassement ou les pistes provisoires, des arrosages réguliers limiteront les poussières.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LA CLIMATOLOGIE

Les effets des travaux sur le climat ne peuvent être évalués finement. La prise en compte de cette problématique passe par une réduction des émissions lors de la phase travaux en optimisant l'entretien des engins de chantier, les déplacements des personnes et des matériaux.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre est en lien direct avec la qualité de l'air et également des eaux et des sols.

5.3.1.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Le projet présente des caractéristiques susceptibles d'avoir un effet indirect à long terme non significatif sur le climat.
Aucun remblai ne sera de nature à bloquer des écoulements d'air froid et modifier localement les microclimats en place (augmentation du risque gélif).

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LA CLIMATOLOGIE

L'ampleur et la nature du projet ne sont pas de nature à modifier localement le climat.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Les effets du projet sur le climat local jouent faiblement sur la qualité de l'air.

5.3.2. *TOPOGRAPHIE*

5.3.2.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Le fuseau d'étude s'insère dans un secteur où la topographie est relativement plane.

5.3.2.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

C. Les impacts potentiels du projet

Le tracé de la ligne de TRAM'BUS s'insère majoritairement sur des voiries existantes. Le principe recherché est donc de s'insérer au plus près de la topographie existante. Ainsi, les terrassements seront majoritairement limités au mètre supérieur (rabotage de la structure de chaussée en place afin d'obtenir l'arase pour mettre en œuvre la nouvelle structure et dévoiements de réseaux).

De façon générale la phase travaux peut avoir un effet sur le relief, principalement en cas d'affouillements/exhaussements et plus marginalement du fait du stockage temporaire des matériaux de construction et des terres excavées.

La majorité de l'aménagement sera réalisé au niveau du Terrain Naturel (TN). Cependant, les terrassements nécessaires à la réalisation de la voirie (purge de la terre végétale, création de remblais) sont inhérents à la mise en place d'une structure de chaussée et modifieront de façon infime le paysage topographique actuel. De plus la réalisation de bassins de rétention sera à l'origine de déblais.

Les matériaux issus des déblais nécessiteront d'éventuels stockages provisoires avant leur évacuation/réutilisation. L'impact du stockage de matériaux sur le relief est localisé à la zone de travaux et temporaire, et disparait avec la réalisation des aménagements.

D. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ **Disposition raisonnée des matériaux des déblais/remblais**

Pour rappel, un bilan négatif a été recherché pour favoriser la gestion hydraulique sur le projet. Ceci permet notamment de compenser au moins en partie l'impact hydraulique lié à la réalisation des stations.

Les excédents de matériaux seront, à chaque fois que cela est possible, disposés à l'intérieur des emprises routières ou à défaut dans des milieux de faible sensibilité écologique (tout stockage dans les zones de sensibilité forte à moyenne est proscrit. La localisation de ces zones fera l'objet d'une validation par l'écologue en charge du suivi de chantier) et en les éloignant des riverains.

Il n'est pas prévu de mesures spécifiques à la topographie. Néanmoins, des mesures sont indirectement prises, notamment vis à vis des rétablissements naturels (hydrauliques et écologiques) ou encore de l'intégration paysagère.

Les matériaux de déblais non réutilisables (structures de chaussées, remblais existants) seront purgés et évacués en décharge en totalité. Certains matériaux seront réutilisés (soit environ 30 à 40 %) pour la future couche de forme de la chaussée.

En fonction de leurs caractéristiques géotechniques, certains matériaux pourront être réutilisés en remblais.

Les matériaux non valorisables sur le chantier seront évacués vers les filières de traitement adéquates.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LA TOPOGRAPHIE

Les effets sur le relief seront visibles dès la fin des travaux et seront permanents, mais restent toutefois très ponctuels. Ces modifications topographiques sont décrites plus exhaustivement dans la partie relative aux effets et mesures sur les eaux superficielles (§.5.3.4) du fait qu'elles peuvent entrainer des modifications des écoulements.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Le relief est une composante du paysage. Les terrassements liés aux travaux ne modifieront pas la perception paysagère. L'évacuation des déblais excédentaires pourra induire la circulation de camions et par extension des impacts sur le trafic, la qualité de l'air, et l'émission de gaz à effet de serre. Compte tenu des quantités en présence, ces effets resteront très faibles à nuls. Cependant certains changements topographiques pourraient entrainer des modifications des écoulements des eaux.

5.3.2.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Le projet a été calé au plus près du terrain actuel avec pour double objectif le respect des recommandations et l'adaptation à l'existant (conservation d'un maximum de structure des chaussées existantes et ouvrages).

Le relief ne sera donc pas profondément modifié du fait du projet. Seules des modifications du micro relief à l'échelle de la voirie peuvent être évoquées, comme c'est notamment le cas au niveau de la reprise de la voie existante.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LA TOPOGRAPHIE

Les effets du projet sur le relief en phase fonctionnelle sont dans la continuité des effets permanents de la phase travaux.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.3.3. *GEOLOGIE*

5.3.3.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

De façon générale, la commune est concernée par quatre unités géologiques différentes : les plateaux et collines du Crétacé inférieur, des matériaux détritiques, la plaine du Vistre, et le plateau des costières.
De façon plus locale, le fuseau d'étude est majoritairement concerné par le « Complexe des formations du Piedmont de la Garrigue ». En périphérie, on remarque des formations du Crétacé inferieur (calcaires marneux) à l'Ouest, et à l'Est des alluvions (formation de limons gris calcaire).

5.3.3.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Le tracé étant conçu en majorité au niveau de la voie existante, les effets sur le sol et le sous-sol sont essentiellement liés aux zones concernées par les élargissements de plateforme, les voies de rétablissement et la création des bassins hydrauliques.
Dans le cas de la reprise de la voirie existante, les formations géologiques en surface ont déjà été modifiées. Le profil en long de la voirie ne sera que marginalement modifié. On peut donc considérer que l'impact sur les formations géologiques en général est faible.
Les principaux travaux de terrassement vont nécessiter des opérations de déblais et de remblais. Dans l'ensemble les déblais seront peu profonds et les remblais peu élevés.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Des études géotechniques permettront de déterminer en phase réalisation au droit de chaque aménagement, les mesures de confortement à mettre en œuvre, si nécessaire, en accompagnement afin d'assurer une parfaite stabilité de ce milieu d'accueil évitant ainsi tout risque pour l'environnement et le projet en phase exploitation.
Au cours du chantier il sera recherché un équilibre du mouvement des terres afin d'éviter soit trop de déblais nécessitant des mises en dépôt soit trop de remblais nécessitant un approvisionnement extérieur en matériaux (consommation de ressources naturelles).
Les mesures éventuelles prises suite aux études géotechniques et mises en place en phase travaux assureront la stabilité de la plateforme routière et n'engendreront pas d'impact sur la stabilité des sols limitrophes du projet.
L'assainissement mis en place permettra de gérer les eaux de manière à ce que leur infiltration (en cas de couches géologiques sous-jacentes sensibles à l'eau telles les argiles) ne nuise pas à la stabilité de la plateforme et autres aménagements créés dans le cadre du projet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LA GEOLOGIE

Les effets du projet sur la géologie sont des effets permanents et directs liés aux terrassements des sols dans le cadre des aménagements routiers et hydrauliques. Toutefois, pour la plateforme routière, seules les couches superficielles sont concernées : l'impact de projet est faible, voire nul.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.3.3.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Les effets sur la géologie sont limités à la phase travaux ; aucun effet n'est à attendre en phase exploitation.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LA GEOLOGIE

Sans objet.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.3.4. *EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES (ET RISQUE INONDATION)*

5.3.4.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

La nappe de Vistrenque est vulnérable en raison de sa proximité avec la surface et de sa facilité d'accès. Elle est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates.
Le fuseau d'étude est concerné par plusieurs Cadereaux présentant un risque inondation.

5.3.4.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Aucun affouillement, ni rabattement de nappe n'est à prévoir dans le cadre des travaux.
Aucun rejet ne sera fait dans les eaux souterraines ni superficielles.
Ainsi, aucun effet **quantitatif** n'est identifié sur les eaux souterraines et superficielles lors des travaux.

La pollution liée au chantier est principalement engendrée par un risque d'entraînement de matières en suspension (lessivage des sols) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huiles, essence…) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux et déchets divers produits ou stockés sur le site.
Les risques de pollution des eaux souterraines (et également superficielles) peuvent avoir différentes origines :

- les installations de chantier et notamment les aires de stockage et de nettoyage des engins, de stockage de carburants et de matériaux ;
- les ciments, bétons et adjuvants pour les travaux de maçonnerie ainsi que les déchets divers produits par le chantier ;
- les mouvements de matériaux induits par les terrassements, les opérations de décapage et la circulation des engins de chantiers pouvant générer des eaux de ruissellement chargées en matières polluantes (hydrocarbures, huiles) et en matières en suspension (MES) ;
- les déversements accidentels de carburants et lubrifiants ou autres matières nocives sur les chantiers.
- et, dans une moindre mesure les baraquements de chantier (eaux usées provenant des sanitaires).

Compte tenu du fait que la nappe peut être potentiellement affleurante, il existe un risque de pollution des eaux souterraines en phase travaux. Pour mémoire, aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est présent dans ou à proximité du fuseau d'étude.
Comme évoqué dans le paragraphe relatif à l'analyse de l'état initial, les travaux sont situés sur le passage de plusieurs Cadereaux où la structure de la chaussée doit être reprise, occasionnant potentiellement des impacts sur ces derniers. Des mesures de protections seront employées.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Mise en place d'un management environnemental de chantier

La réalisation des travaux fera l'objet d'une démarche de management environnemental de chantier. Les entreprises travaux seront tenues de rédiger préalablement au démarrage des travaux un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et de nommer un chargé d'environnement responsable de sa bonne mise en œuvre durant le chantier.

▶ Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier

Les aires de chantier et des zones de dépôt et de stockage de matériaux devront être implantées en dehors des zones inondables et suffisamment éloignées de tout cours d'eau ou écoulement superficiel notoire.

▶ Mesures pour la protection des Cadereaux

Le Vistre de la Fontaine et éventuellement le cadereau d'Alès et le cadereau d'Uzès sont franchis par la ligne T2 sans modification du TN actuel. Toutefois, pendant la phase travaux, si la structure de chaussée est reprise, des travaux de terrassements seront réalisés au-dessus des cadereaux enterrés.
Les travaux au droit des ouvrages hydrauliques existants seront conduits avec les plus grandes précautions pour éviter toute survenue de désordre. Une attention particulière sera apportée aux ouvrages des cadereaux. En effet, un disfonctionnement d'un cadereau pourrait aggraver le risque d'inondation en amont. Il n'est pas prévu de mettre en place un système de confortement ou d'étaiement à l'intérieur des ouvrages pour ne pas réduire la section hydraulique de ceux-ci.
Pour les ouvrages cadre (Uzès et Alès), le décapage du remblai de couverture réduit les sollicitations, toutefois, cela a aussi pour effet une moins bonne répartition des efforts concentrés. Les travaux sur ou à proximité immédiate des ouvrages devront être réalisés avec des engins de tailles et de puissances adaptées pour ne pas générer de désordre.
Pour les ouvrages voûtes (Vistre de la Fontaine), d'un point de vue mécanique et pour assurer la pérennité d'ouvrage vouté, il faut s'assurer que la voute reste en permanence comprimée et que la contrainte de compression ne dépasse pas la résistance du matériau constitutif de la voute. Pour limiter les risques de dégradation de la voute certaines précautions sont à prendre :

- Limiter le terrassement sur ou à proximité des voûtes
- Ne pas charger de manière asymétrique les voûtes
- Si un terrassement est nécessaire, le conduire de manière symétrique par rapport à l'axe de l'ouvrage et sur des zones localisées

Si un confortement est nécessaire, il pourra être réalisé de la manière suivante :

- Sondage pour vérifier la géométrie de l'extrados
- Décapage du remblai de couverture par zone limitée (en respectant le principe de symétrie par rapport à l'axe de l'ouvrage
- Scellement de barres HA dans la maçonnerie côté extrados
- Coulage d'une coque ou de raidisseur en béton

Remarque : concernant les sollicitations amenées par le projet, le principe d'aménagement est de ne pas créer de remblai pour ne pas aggraver le risque d'inondation, par ailleurs les charges d'exploitation d'un BHNS sont moins préjudiciables que les charges réglementaires d'un convoi LM1 réglementairement par la norme NF EN 1991-2.

▶ Mesures concernant la qualité des eaux et le risque inondation en phase travaux

Le chantier sera organisé de façon à réaliser, dans la mesure du possible, les ouvrages définitifs de collecte et d'assainissement le plus tôt possible.

L'article R.211.60 du Code de l'environnement relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines…) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines.

Par conséquent, afin de garantir la protection des eaux de surface et souterraines, les dispositifs suivants seront mis en place :

- le stationnement des engins et ravitaillement en carburant sur des aires imperméabilisées, à distance des zones de ruissellement, permettant une intervention rapide en cas de fuite ou de déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- les précautions d'usage des substances polluantes ;
- le stockage du matériel et des produits potentiellement polluants sur des aires spécifiques imperméables en rétention, à l'écart des zones de ruissellement et des points d'eau ;
- la récupération des huiles de vidange et liquides polluants des engins dans des réservoirs étanches, stockés sur des aires imperméabilisées en rétention, et évacués par un professionnel agréé.

Les mesures préventives au regard d'éventuelles pollutions accidentelles ainsi que celles relatives au risque de transport de matières dangereuses permettront également de limiter les incidences sur les eaux superficielles.

En cas de déversement accidentel, le réseau global de collecte des eaux de chantier devra être obturé au niveau de l'exutoire des bassins de traitement afin d'éviter toute transmission vers le réseau communal ou le milieu naturel. Les eaux contaminées seront pompées puis évacuées par camions citernes vers une entreprise de traitement spécialisée.

Les chantiers seront équipés en matériel permettant de faire face à un accident (ex : matériaux absorbants).

En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une remise en état complète des lieux.

Lors de la réalisation des travaux de talutage en particulier, un dispositif de gestion des eaux pluviales sera mis en œuvre : fossé de dérivation en tête et pied de talus, collecte et évacuation des eaux de ruissellement et d'infiltration.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Aucun.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Les travaux liés à la réalisation du projet peuvent avoir des effets sur la qualité des eaux superficielles et souterraines ainsi que leur débit, pouvant alors augmenter les risques d'inondation localement. Des mesures de prévention seront mises en place afin de limiter toute pollution et d'éviter tout risque d'inondation lié aux travaux.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

En phase travaux, en s'infiltrant dans le sol, les pollutions des eaux superficielles peuvent être transférées au sol et aux nappes d'eau souterraines comme précisé dans la partie relative aux eaux souterraines ci-après. La modification de la topographie pourra légèrement modifier les secteurs vulnérables aux inondations sur le site. Les conditions météorologiques influencent fortement les quantités de polluants lessivés vers le milieu récepteur.

5.3.4.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les impacts qualitatifs potentiels que peut avoir le projet sur les eaux souterraines et superficielles sont dus à :

- La **pollution chronique** : la pollution chronique est essentiellement liée au passage des voitures et des camions ;
- La **pollution accidentelle** : Les risques de pollution accidentelle de l'eau sont dus majoritairement à des accidents de voiture ou de camions transportant des substances polluantes ;
- La **pollution saisonnière** : la pollution saisonnière est liée aux traitements et aux sels de déverglaçage de la voirie et de ses abords immédiats. Les eaux sont alors impactées du fait du ruissellement, important en secteur urbanisé.

La mise en place de la ligne T2 du Tram'Bus de Nîmes Métropole va entraîner une augmentation des surfaces imperméabilisées de 9 562 m² qui générera un impact quantitatif (ruissellement des eaux pluviales). L'imperméabilisation la plus importante concerne la partie Ouest du projet, sur le bassin versant du Valdegour.

B. Les mesures de réduction et de compensation mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Gestion des eaux pluviales

- Traitement de la pollution accidentelle

Au préalable, il doit être remarqué que le risque de pollution accidentelle sur les voies de circulation est très rare dans la plupart des situations. La cause la plus fréquente de survenue d'un déversement accidentel est constituée par les accidents de circulation, et en particulier les accidents de poids lourds transportant des matières dangereuses. Sur la ligne propre au Tram-Bus, ce risque peut être considéré comme très faible. Des dispositifs de sécurités permettront d'éviter les accidents de la route sur la ligne en site propre.

Le risque accidentel de pollution est évalué suivant plusieurs situations :

- Note bleu (aléa faible) : La voie est empruntée uniquement par le Tram-Bus : dans ce cas le risque est négligeable. Aucun ouvrage spécifique n'est mis en œuvre
- Note verte (aléa modéré) : trafic < 10 000 veh/j.

La pollution peut être contenue temporairement dans les premières couches du sol si le dispositif prévoit un traitement par filtration (couche de sable de 50 cm).
Si la filtration n'est pas possible (tranchée sous voirie) : des regards de décantation doivent être munis de décantes + cloison siphoïde + vanne.

- Note rouge (aléa fort)) : trafic > 10 000 veh/j
  Le réseau est totalement étanche. Il est muni de vannes de confinement.

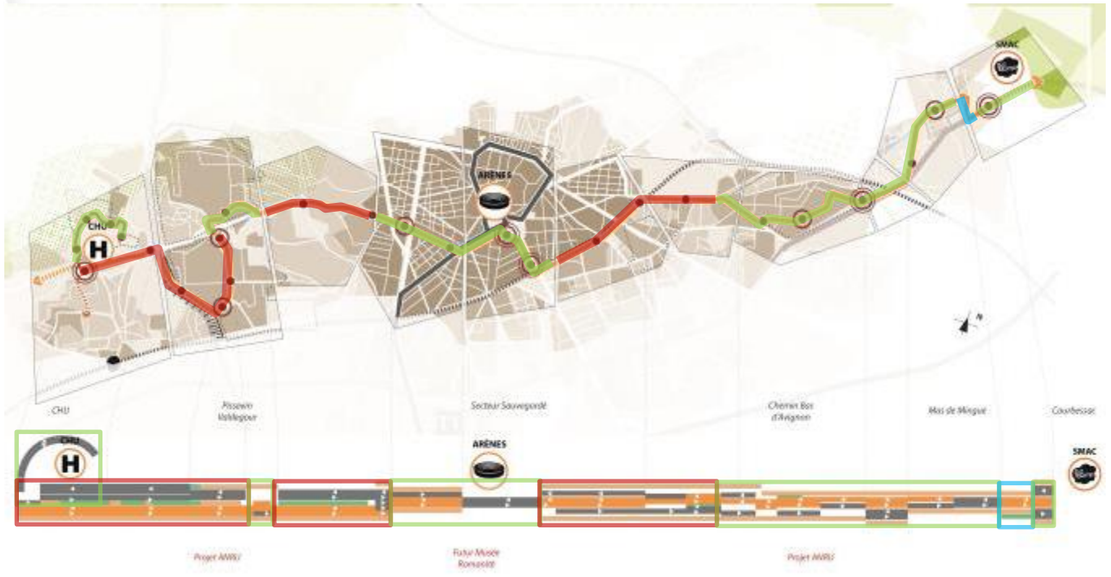


Figure 337 : Situation des différentes techniques de traitement en fonction du risque de pollution accidentelle

Lorsque nécessaire, les techniques proposées permettront un traitement des eaux (y compris pollution chronique) lorsque le secteur est à risque modéré ou fort de pollution. Ces techniques utilisent les principes mécaniques de décantation et/ou de filtration. Ces systèmes permettent également un écrêtement des débits (fonction stockage temporaire) et de limitation de l'imperméabilisation (lorsque le dispositif permet une infiltration des eaux).

♣ Le tableau de synthèse des systèmes de rétention, en annexe 1, donne l'indication de l'aléa pollution et le dispositif de traitement associé à la technique de rétention.

- Diminution de l'imperméabilisation et dispositifs multifonctions

1) Les principes de diminution de l'effet de l'imperméabilisation des sols

Pour répondre à la demande de la DDTM de privilégier une démarche visant à « reverdir » le linaire concerné par le projet du futur Tram'Bus (l'état initial devant être considéré comme l'état « déconstruit »), plusieurs techniques de diminution de l'imperméabilisation sont proposées :

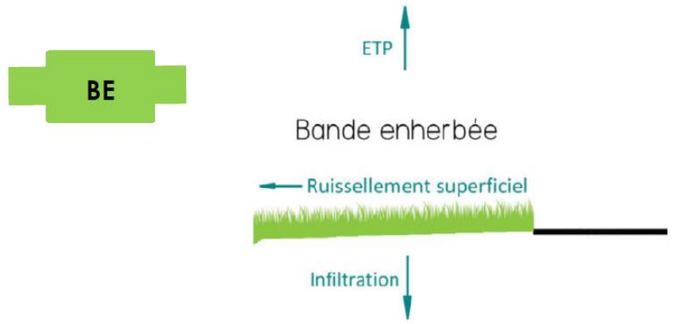
- La création de bandes végétalisées / enherbées
- L'emploi de matériaux drainants
- La création d'ouvrages permettant un stockage temporaire ou favorisant l'infiltration.

Cette démarche s'inscrit dans une démarche plus globale de « ville durable ».

✓ ***Bandes enherbées, espaces verts, structures enherbées, pavés végétalisés et dalles béton / gazon***

Les bandes enherbées permettent à la fois une infiltration des eaux pluviales mais également une filtration passive lorsqu'elles font quelques mètres de largeur. L'infiltration au travers de massifs filtrants complètent ainsi efficacement le traitement des ruissellements et permettent d'atteindre de très bons rendements pour les hydrocarbures et pour tous les autres polluants fixés sur les MES en particuliers les métaux toxiques (source : GRAIE).
Les végétaux doivent être adaptés au climat méditerranéen (graminées, trèfles, sedum…).
A noter que ces dispositifs peuvent être couplés à d'autres usages.





✓ **Matériaux drainants**

Il existe une multitude de matériaux drainants. On pourra citer :

- Les enrobés poreux
- Les pavés poreux
- Le béton drainant
- Les gravillons…

Md



2) Une gestion des eaux pluviales « à la « source »

Le projet va créer 9 562 m² d'imperméabilisations supplémentaires (voir tableau suivant) pour un linéaire total de 11,1 km de projet soit une moyenne de 0,86 m² par mètre linéaire du tracé. L'imperméabilisation la plus importante concerne la partie Ouest du projet, sur le bassin versant du Valdegour.

Localisation	Impluvium	Superficie d'espaces verts (m²) état actuel	Superficie d'espaces verts projet	Imperméabilisations supplémentaires en m²	Besoins théoriques en m3 pour la rétention (100 l/m²)	BV Cadereau	Simp sup Total sur BV cadereau	Vol tot en m³ sur BV cadereau
Kennedy Ouest	P+R Laennec	3565	1528	2037	203.7	Valdegour	7917	791.7
Kennedy Ouest	BV1	3565	1528	2037	203.7			
Kennedy Ouest	BV2	1830	1860	-30	-3			
Rd Point F sur Oder	BV3-1	3916	2692	1224	122.4			
RN106	BV3-2	1065	892	173	17.3			
RN106	BV3-3	5805	3572	2233	223.3			
RN106	BV3-4	2324	1571	753	75.3			
Av des Arts	BV3-5	1304	2720	-1416	-141.6			
Av des Arts	BV3-6	427	0	427	42.7			
Av des Arts	BV3-7	2383	2192	191	19.1			
Robersval	BV3-8et9	1975	1503	472	47.2			
Kennedy	BV3-10	236	420	-184	-18.4			
Kennedy	BV4	6537	8336	-1799	-179.9	Combes des Oiseaux	-1799	-179.9
Kennedy et Abattoir	BV5	179	707	-528	-52.8	Alès	-553	-55.3
Cirque Romaine	BV6	90	243	-153	-15.3			
Talabot	BV7	310	182	128	12.8			
Talabot	BV8-1	458	518	-60	-6	Vistre de la Fontaine	458	45.8
Rte D'Avignon	BV8-2	565	47	518	51.8			
Rte D'Avignon	BV9	161	160	1	0.1	Uzès	440	44
Jean Moulin	BV10	1186	507	679	67.9			
Estienne D'Orves	BV11-1	8	282	-274	-27.4			
Bd Periph Sud	BV11-2	108	74	34	3.4			
Jacques Baby	BV12	3043	1231	1812	181.2			
Courbessac	BV13	465	503	-38	-3.8	Riquet	-38	-3.8
Imp Cloutelle	BV14	0	194	-194	-19.4	Anc Valladas	2096	209.6
Clément Ader	BV15	4020	1730	2290	229			
	BV16	1100	59	1041	104.1	Valladas	1041	104.1
						Simp Total	**9 562**	**m²**
						Vol Total	**956.2**	**m³**

Figure 338 : Bilan des surfaces imperméabilisées supplémentaires par rapport à l'état actuel

Compte tenu de la superficie imperméabilisée en plus du fait du projet, des systèmes de rétention doivent être étudiés afin de ne pas aggraver les ruissellements. On notera que deux secteurs sont plus particulièrement concernés :

- Le secteur de la RN106 et Av des Arts
- L'impasse Cloutelle

Les systèmes de rétention proposés sont des systèmes de gestion dite «active» d'assainissement des eaux pluviales. En effet, contrairement à la gestion dite « passive», la gestion dite « active » est un mode de gestion qui limite la formation des phénomènes de ruissellement et leurs conséquences de façon pérenne. Elle devrait être privilégiée afin d'anticiper les dysfonctionnements.

Cette gestion des eaux pluviales est également dite « alternative », dans le sens où elle constitue une alternative à la gestion classique du « tout tuyau » qui assure une évacuation rapide des eaux vers l'aval. Elle repose sur une gestion « à la source » des eaux pluviales qui vise la régulation et la dépollution des eaux pluviales au plus près de l'endroit où elles tombent.

Ce mode de gestion « à la source » permet de limiter la pollution des eaux pluviales et d'éviter la concentration des flux (débits et charges) vers un point unique. Leur fonctionnement s'appuie sur deux grands principes :

- l'infiltration de l'eau dans le sol lorsque celle-ci s'avère possible, pour réduire les volumes rejetés vers l'aval,
- le ralentissement et la rétention des écoulements pour limiter les débits de ruissellement vers l'aval et favoriser la décantation des eaux.

Aussi, les systèmes d'infiltration contribuent à recharger les nappes souterraines et participent au maintien de la ressource en eau. Des systèmes de récupération peuvent être associés aux ouvrages de collecte et de régulation afin de valoriser les eaux de pluie pour certains usages tels que l'arrosage (dans ce cas, les eaux doivent être issues d'un impluvium « propre », par exemple, les trottoirs et pistes cyclables).

Le choix pour un dispositif ou un autre est réalisé au regard des contraintes d'emprises disponibles et d'encombrement des réseaux essentiellement.

Les possibilités d'infiltration devront être étudiées dans le cadre d'une étude géotechnique sur l'ensemble du linéaire du projet apportant au minimum les informations suivantes :

- Vitesse d'écoulement de l'eau dans le sol (essais de perméabilité)
- Niveau de la nappe
- Caractéristiques des sols en place

3) Les dispositifs de stockage temporaire sans traitement

Les dispositifs de stockage temporaire sans traitement seront mis en œuvre lorsque les eaux collectées ne sont pas issues d'une plate-forme VL. Il peut s'agir des eaux en provenance du ruissellement sur trottoir, sur voie en site-propre ou encore sur piste cyclable. Les sources de pollutions sont négligeables et la probabilité d'un événement accidentel pouvant produire un impact sur la ressource quasi-nul.

Les eaux pluviales captées par ces ouvrages sont ensuite injectées dans le réseau existant de la Ville de Nîmes ou directement dans un Cadereau.



> **Les tranchées (simples)**

Les tranchées de drainage et/ou d'infiltration sont des ouvrages superficiels et linéaires dans lesquels sont disposés des matériaux granulaires (galets, graviers avec un indice de vide de l'ordre de 40 %) permettant un stockage temporaire des eaux. L'introduction des eaux dans la tranchée se fait directement par ruissellement sur les surfaces adjacentes et infiltration par le revêtement de surface et/ou via des canalisations.

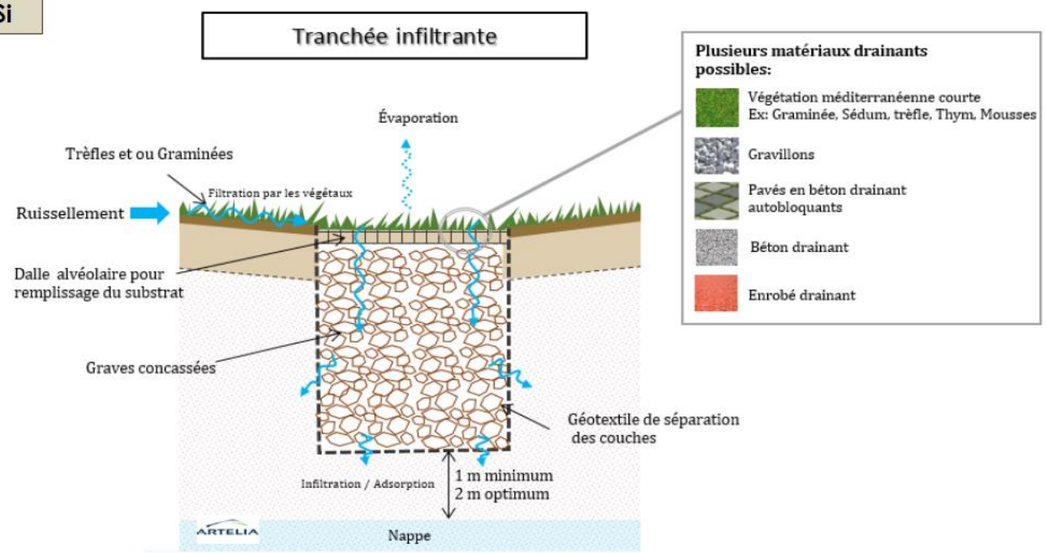
Les essais de perméabilités sur le linéaire doivent permettre de s'orienter soit sur une solution d'infiltration ou bien sur la solution de drainage des eaux vers un exutoire.



Tranchée d'infiltration :

La tranchée d'infiltration ne nécessite pas la mise en place d'un drain en fond de la structure. La pente de la tranchée n'est pas nécessaire et doit même être évitée dans la mesure du possible pour favoriser l'infiltration. Pour éviter les la pente, on aura recours à des cloisons intermédiaires.

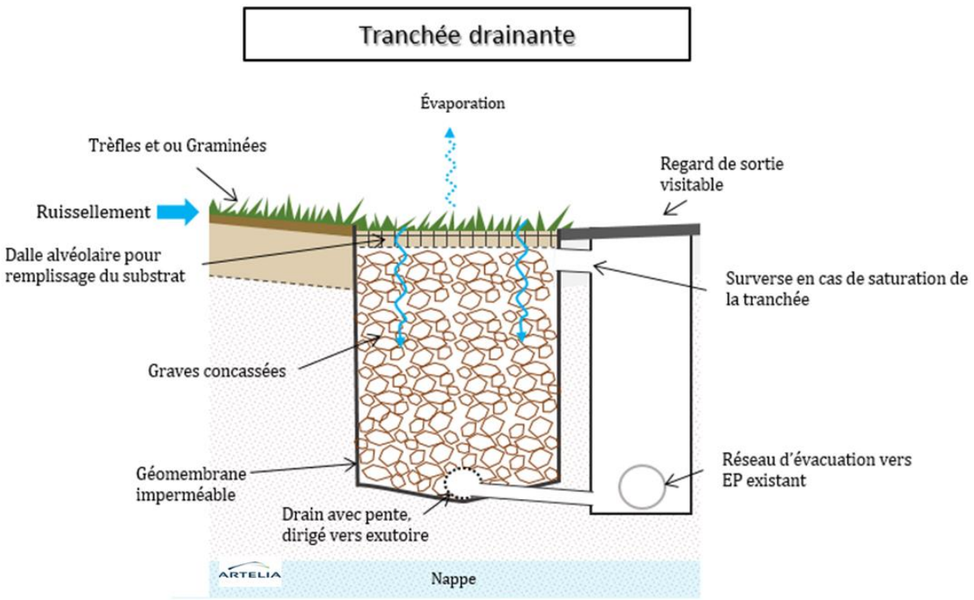
TSi



Tranchée drainante (simple) :

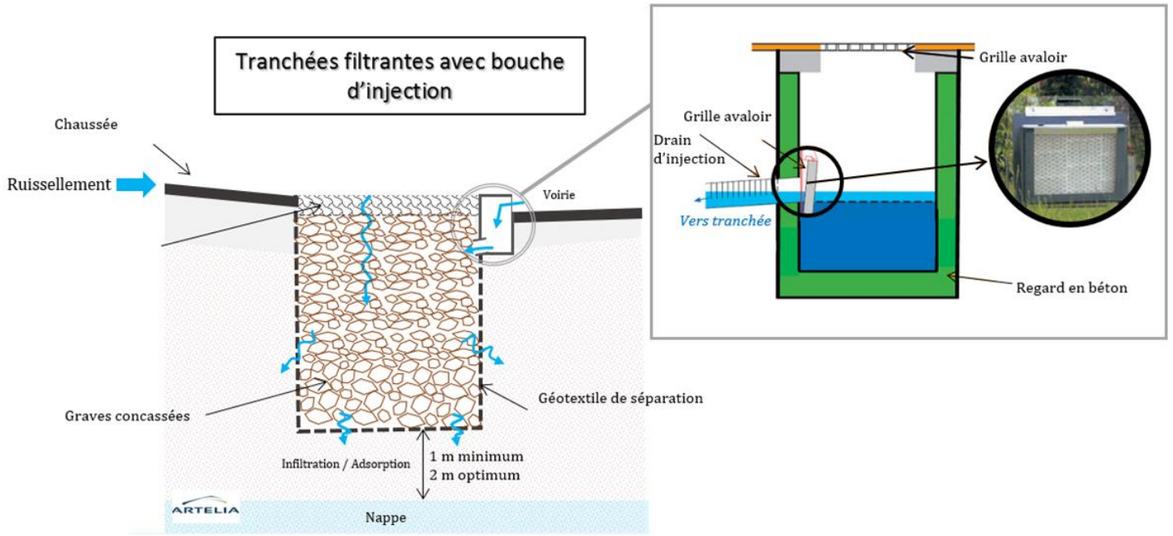
La tranchée drainante nécessite la mise en place d'un drain et d'une géomembrane imperméable. Il est nécessaire de réaliser une faible pente à la tranchée (0,3 à 0,5 %) pour permettre une évacuation du drain vers un exutoire. Pour éviter les fortes pentes, on aura recours à des cloisons intermédiaires.

TSd



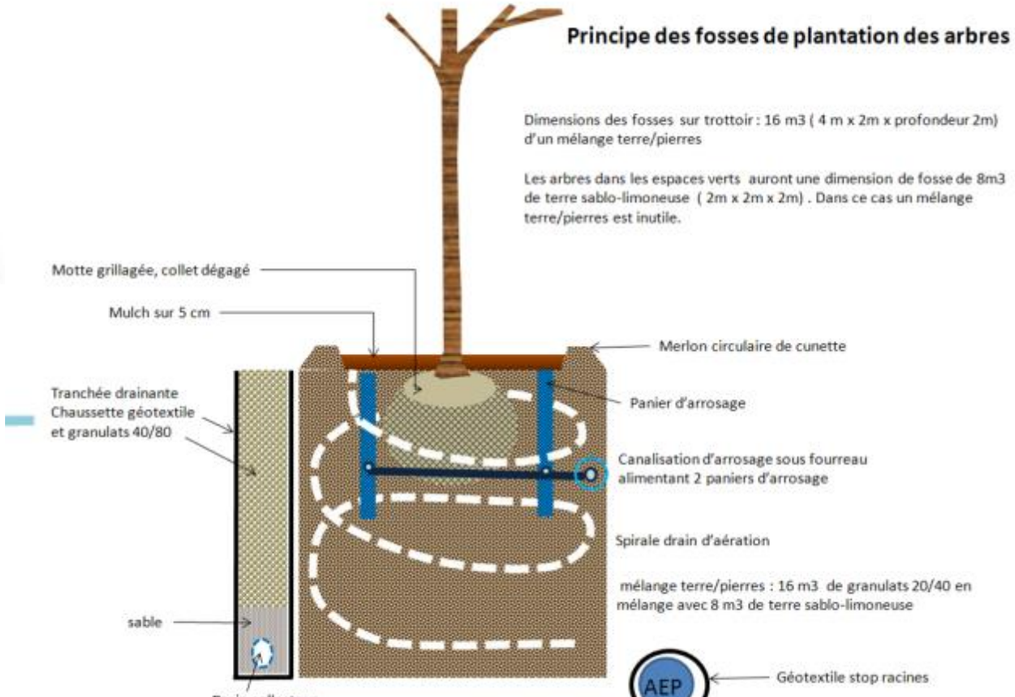
Tranchée avec injection des eaux pluviales par une bouche d'injection :

A noter qu'une tranchée peut être alimentée soit directement par infiltration au travers du matériau drainant et / ou par un réseau pluvial dédié à l'aide de bouches d'injection :



Tranchée et plantation

Au niveau d'une fosse d'arbre, la tranchée est interrompue. Si l'emprise le permet, la fosse d'arbre peut être accolée à la tranchée. On veillera à éviter l'envahissement de la tranchée par les racines en mettant en œuvre un géotextile anti-poinçonnement.



> **Les noues (simples)** NS

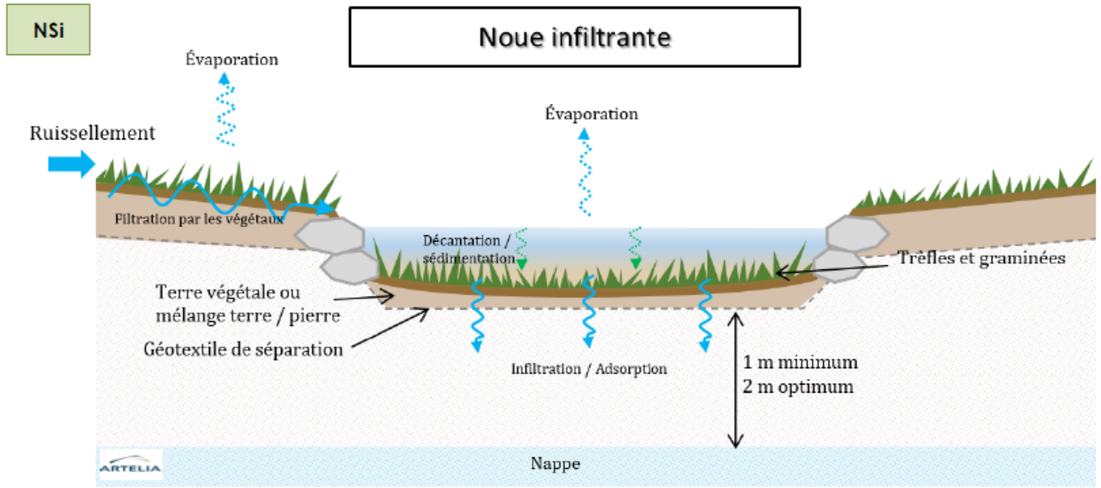
La noue est un large fossé peu profond dont les talus sont en pente douce. Elle est très bien intégrée dans le paysage et peut être à usage stricte pour l'assainissement pluvial ou bien offrir son espace à d'autres utilisations (espaces de jeux, de détente, espaces verts…). La noue est généralement enherbée permettant une infiltration des eaux collectées. Mais, en cas de nécessité, une géomembrane imperméable ou une couche d'argile peut permettre une étanchéité du système si le sol ne permet pas d'infiltration.



Figure 339 : Exemple de noue simple

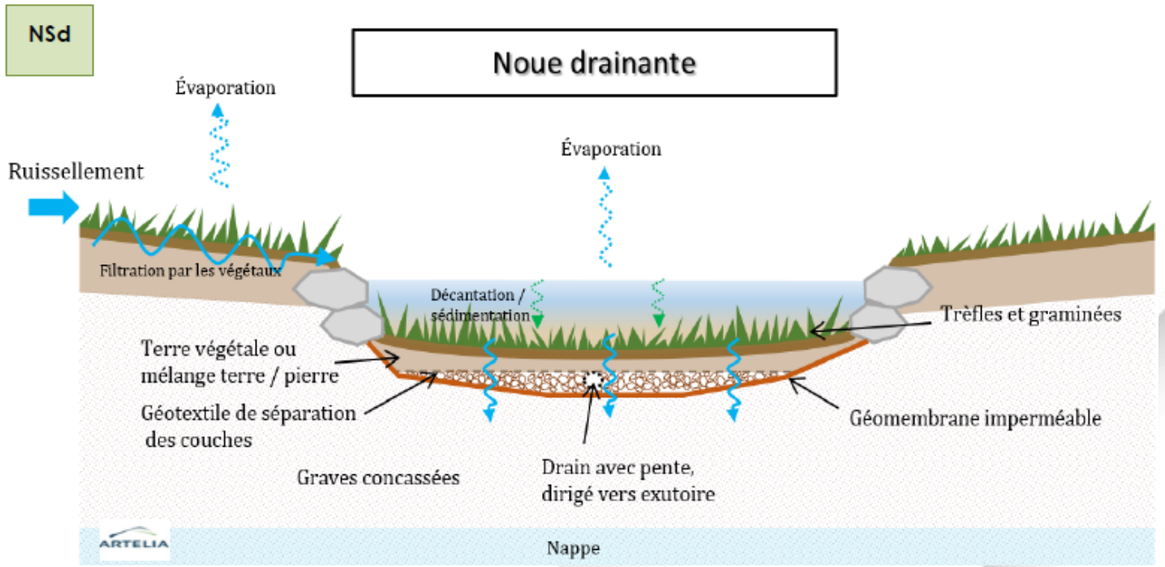
Noue infiltrante :

La noue d'infiltration ne nécessite pas la mise en place d'un drain en fond de sa structure interne. La pente de la noue n'est pas nécessaire et doit même être évitée dans la mesure du possible pour favoriser l'infiltration. Pour éviter les la pente, on aura recours à des cloisons intermédiaires.



Noue drainante :

La drainante drainante nécessite la mise en place d'un drain et d'une géomembrane imperméable. Il est nécessaire de réaliser une faible pente à la noue (0,3 à 0,5 %) pour permettre une évacuation du drain vers un exutoire. Pour éviter les fortes pentes, on aura recours à des cloisons intermédiaires.



> **Les bassins à ciel ouvert (simples)**

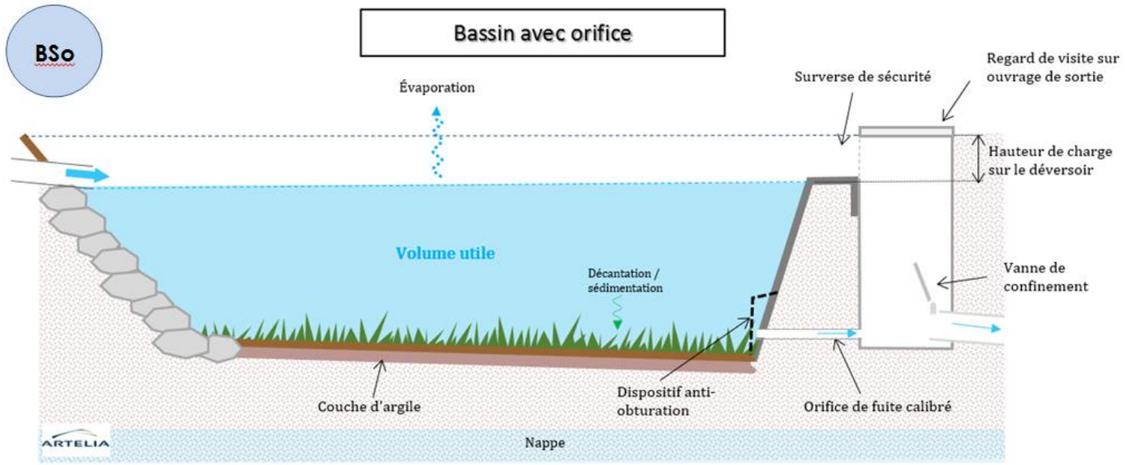
BS

Les bassins à ciel ouvert sont réalisées par excavation du sol avec ou sans merlon de rehausse du TN. Ils peuvent s'associer à d'autres usages (espaces verts, terrains de jeux ou de sports…). Ils se vidangent totalement après un événement pluvieux soit par infiltration dans le sol si la géologie le permet ou sinon par un orifice de fuite dirigé vers le réseau pluvial. Le fond est enherbé ou planté afin de permettre une bonne valorisation paysagère de cet espace.

Ils sont équipés d'une surverse de sécurité. En fonction de la pente des talus, il pourra être envisagé de créer un profil de talus de type marches d'escaliers avec utilisation d'enrochements ou de cages à gabions.

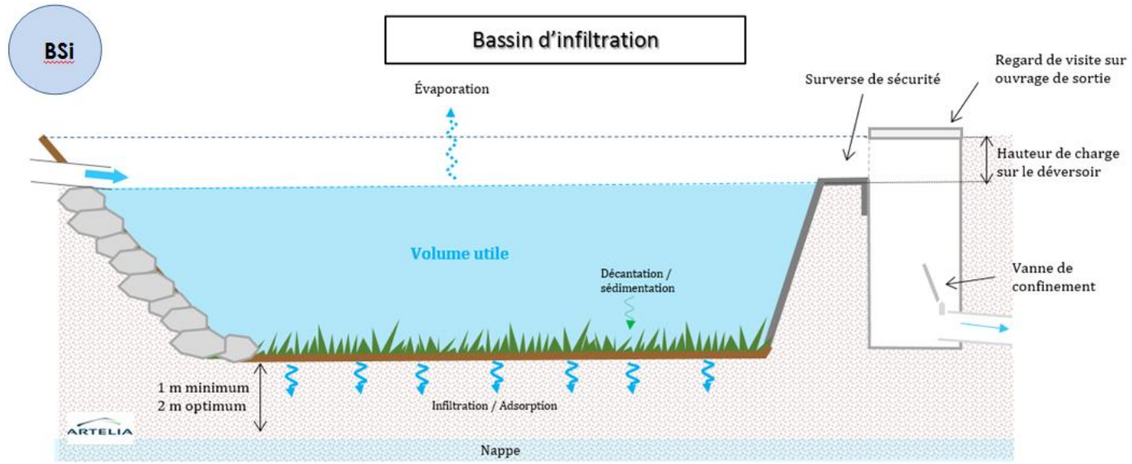
Le bassin avec orifice de fuite

Un orifice de fuite permet d'écrêter les débits en sortie du bassin. Ce type de bassin est utilisé lorsque la perméabilité des sols est insuffisante pour permettre une vidange du bassin par la seule infiltration. Le fond du bassin est penté vers l'ouvrage de sortie (pente de 0,3%).



Le bassin d'infiltration

La vidange du bassin s'effectue directement dans le sol. Le fond du bassin est plat.



4) Les dispositifs de stockage temporaires associant un traitement

> Les bassins à ciel ouvert multifonctions

BM

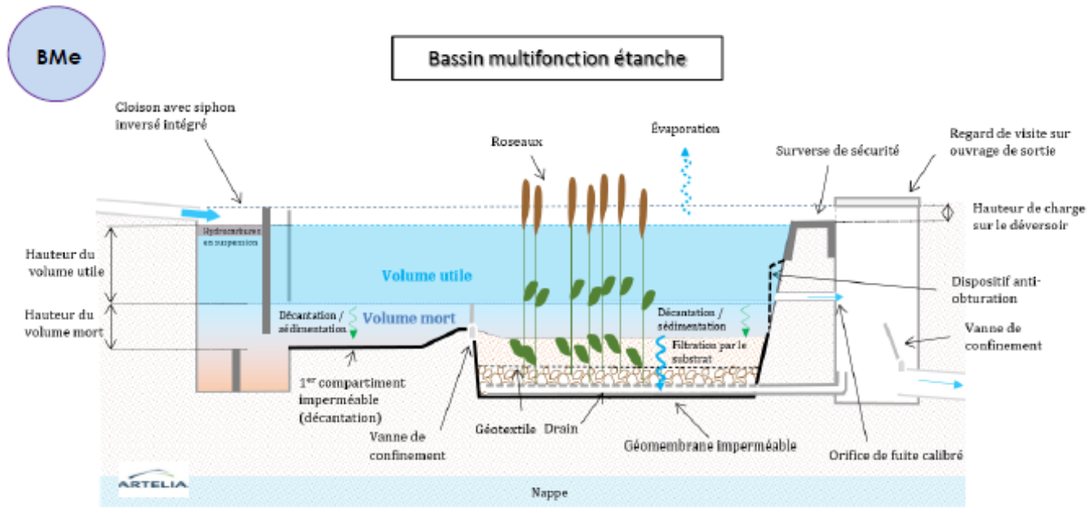
Les bassins multifonctions proposés permettent à la fois un stockage temporaire des eaux ayant pour objectif de limiter et retarder le pic de crue (fonction d'écrêtement) et de favoriser la décantation et la filtration (fonction traitement).

En fonction du niveau de risque de pollution accidentelle, un premier compartiment étanche peut être réalisé en amont du bassin proprement-dit.

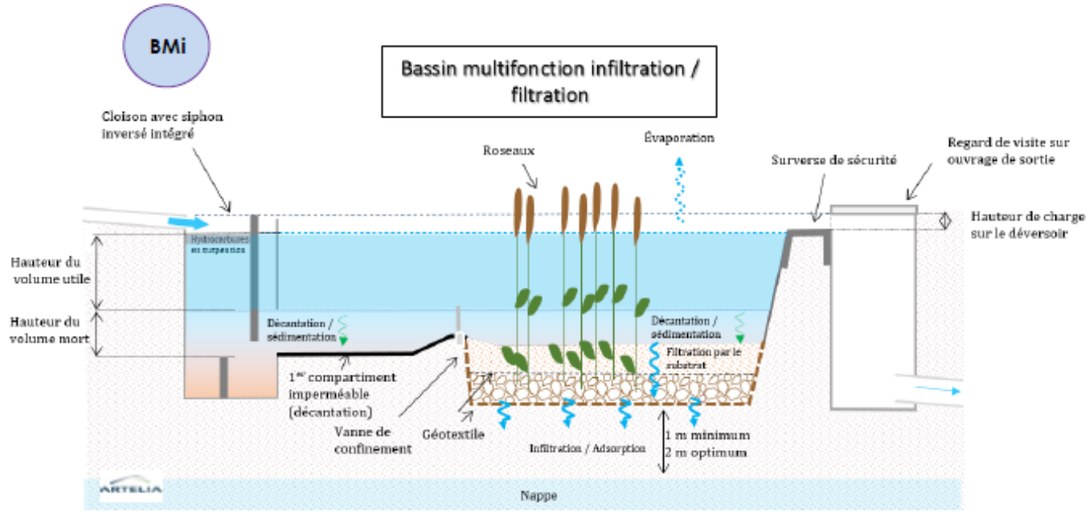
En fonction du niveau de risque de pollution chronique, le fond de la structure du bassin est imperméabilisé ou non.

Bassin multifonction étanche

BMe

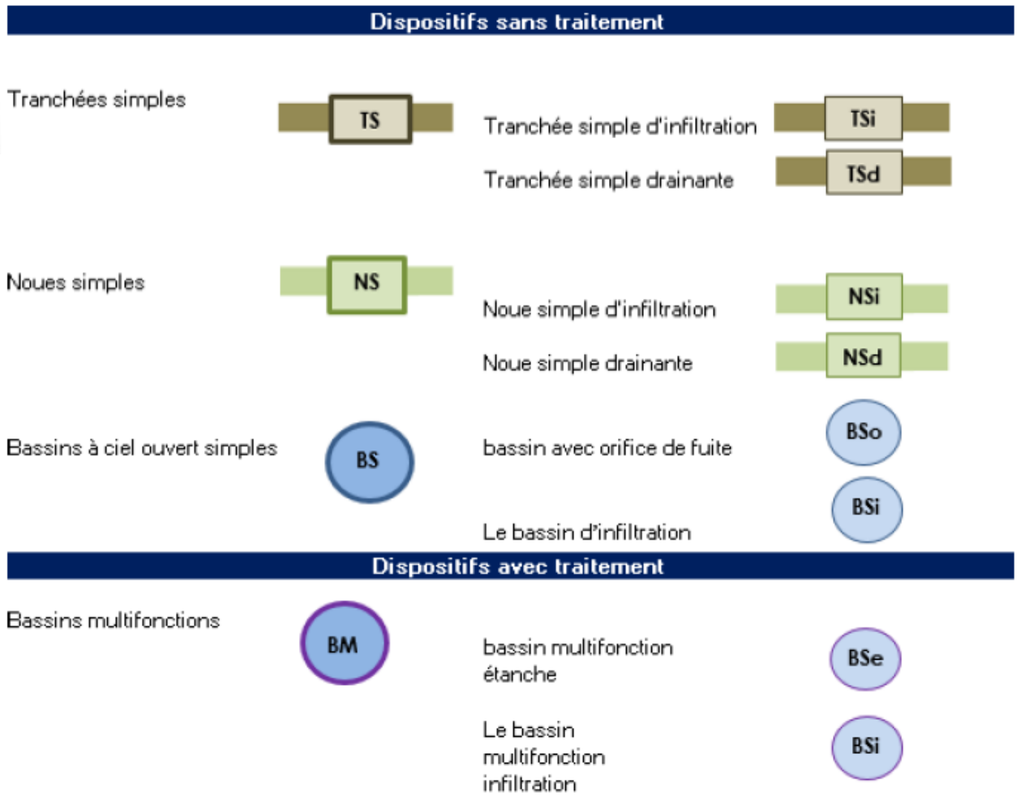


Bassin multifonction infiltration / filtration



5) Synthèse des dispositifs

Les dispositifs de gestion de l'assainissement pluvial de surface présenté précédemment font l'objet d'une nomenclature utilisée sur les plans :



Une étude géotechnique sur l'ensemble du projet devra être effectuée afin de vérifier la faisabilité d'infiltrer ou non dans le sol et de définir la sensibilité des sols vis-à-vis de la présence d'eau.

Le tableau suivant présente les solutions possibles compte tenu des objectifs et des contraintes du projet.

Dans le cas des systèmes sous chaussées / voiries / trottoirs et pistes cyclables :

Sur le plan pratique, il faudra s'assurer du bon compactage de l'ensemble et l'homogénéité de la plateforme, notamment :

- S'assurer de la portance à long terme du fond de forme des tranchées
- Afin de s'assurer que les eaux de la tranchée ne pourront pas remonter par mise en charge dans les couches supérieures, une géomembrane devra être positionnée systématiquement en partie supérieure.
- Les matériaux de part et d'autre de la tranchée devront être compactés avec les mêmes exigences qu'une canalisation « classique ».
- Il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme (30 cm mini en GNT 0/31,5) afin d'assurer de la bonne répartition des charges entre la plateforme « classique » et la tranchée. Cette couche de forme devra être compactée, et les mesures de portances devront être maillées de manière à vérifier que l'on a une bonne continuité de la portance (un point avant, un point dessus, un point après).

Les plans, coupes et la note détaillée des bassins de rétention sont donnés en annexe (Pièce 5 du présent volume).

6) Gestion pluviales sur l'aire de stationnement (P+R) de Laennec

On rappelle que seul le P+R Laennec est nouvellement construit dans le cadre du projet. Le parking du SMAC est un parking existant.

Gestion quantitative

Le dimensionnement du bassin de rétention est détaillé dans la note de dimensionnement des ouvrages de rétention en annexe (pièce 5 du présent volume).

Gestion qualitative

> **Estimation des charges polluantes**

Un calcul a été mené afin d'estimer la charge polluante annuelle rejetée par le parking. Les charges annuelles par exutoire ont été calculées sur la base des ratios présentés dans le suivant, issu des résultats d'analyse provenant du document « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement » d'octobre 2004 élaboré par le groupe de travail DDAF, DIREN, DDE et validé au cours de la réunion du Club Eau Aquitaine Poitou-Charentes du 1er juillet 2004.

Masses de polluants rejetés par an dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux Lotissement- ZAC	Rejets pluviaux Zone urbaine dense ZAC de forte densité
MES	660	1000
D.C.O.	630	820
D.B.O.5	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

En connaissant la hauteur annuelle moyenne de précipitation de la région (762,9 mm / an sur la période 1981-2010) et la surface imperméabilisée (0,25ha), on peut obtenir une estimation des volumes et concentrations en polluants relargués dans les eaux pluviales :

Volumes et concentrations ruisselées à l'exutoire

MES (tonnes)	DCO (tonnes)	DBO5 (tonnes)	Hydrocarbures totaux (tonnes)	MES en g/m3	DCO en g/m3	DBO5 en g/m3	HC en g/m3
0.25	**0.21**	**0.03**	**0.01**	**131**	**107**	**16**	**3**

Les charges polluantes pour une pluie de période de retour 2 mois et pour une pluie annuelle ont été calculées pour les exutoires identifiés.

Les cumuls pluviométriques pour les deux occurrences ont été déterminés à partir des coefficients de Montana utilisées par la Ville de Nîmes et des rapports de cumuls 1 an / 10 ans et 2 mois / 10 ans issus de l'ITT 77.

Coefficients de montana pour la période de retour décennale

Période de retour (ans)	durée de la pluie <3h	
	b	a
10	0.46	57.54

Les cumuls obtenus pour une pluie de 1h sont une hauteur totale précipitée de 11 mm pour la pluie bimestrielle et 21 mm pour la pluie annuelle.

Les cumuls obtenus pour une pluie de 3 heures sont une hauteur totale précipitée de 26 mm pour la pluie bimestrielle et 47 mm pour la pluie annuelle.

L'estimation des charges polluantes est détaillée dans les tableaux suivants.

Charge polluante relarguée pour une pluie de 3h

Exutoire	Surface BV (ha)	Surf. Imp (ha)	charge pluie annuelle 3h				charge pluie bimensuelle 3h			
			MES	DCO	DBO5	HC	MES	DCO	DBO5	HC
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Réseau pluvial	0.25	0.25	15	13	2	0	7	6	1	0

Charge polluante relarguée pour une pluie de 1h

Exutoire	Surface BV (ha)	Surf. Imp (ha)	charge pluie annuelle 1h				charge pluie bimensuelle 1h			
			MES	DCO	DBO5	HC	MES	DCO	DBO5	HC
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Réseau pluvial	0.25	0.25	8	7	1	0	4	3	0	0

L'analyse ci-dessus indique que la pluie de période de retour annuelle génère environ 2,25 fois plus de pollution qu'une pluie de période de retour bimensuelle. Elle montre également que la pluie de 3h est environ 1.8 fois plus polluante que la pluie de 1h. Ces résultats sont obtenus à partir de ratios et utilisent la méthode de proportionnalité entre la pollution et la hauteur d'eau précipitée. Il faut rappeler qu'une grande partie de la pollution est issue du lessivage des sols et que la concentration en charge polluante est plus élevée en début de pluie et pour les pluies intenses et rapides.

> **Abattement de la pollution**

Le bassin de rétention sera réalisé avec un ouvrage de fuite constitué d'un déshuileur à lame (ou cloison siphoïde) avec vanne de sécurité.

La cloison permettra un volume mort de 0,3 m sur la partie aval de l'ouvrage. La géométrie de l'ouvrage sera réalisée de sorte que la décantation soit favorisée (ouvrage long).La cloison permettra un volume mort de 0,3 m sur la partie aval de l'ouvrage. La géométrie de l'ouvrage sera réalisée de sorte que la décantation soit favorisée (ouvrage long).

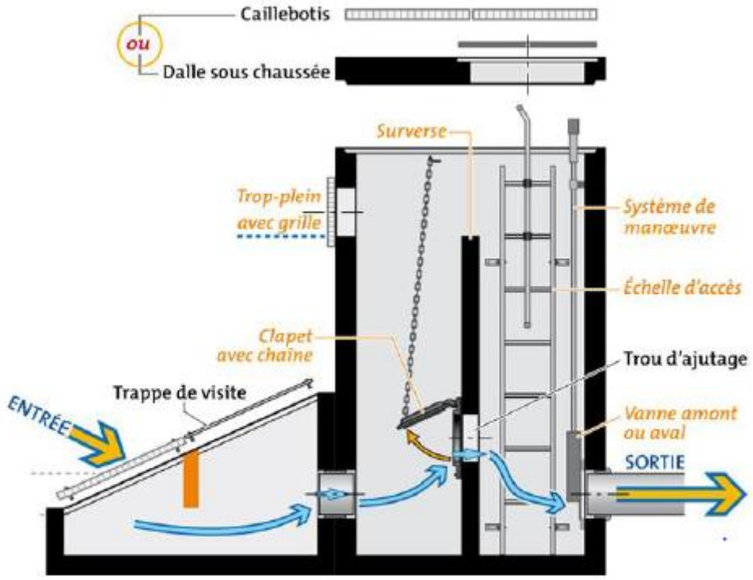


Schéma de l'ouvrage de sortie

▶ Travaux sur les Cadereaux et le réseau pluvial existant

Travaux sur le réseau pluvial secondaire

Des travaux sur le réseau pluvial sont à programmer du fait :

- de la trop faible épaisseur de couverture projetée
- de l'implantation des stations
- de croisement avec les dispositifs d'assainissement projetés

Il s'agit essentiellement de travaux de dévoiements de réseaux, ou d'approfondissement lorsque cela est possible.

Le tableau suivant permet de repérer les réseaux existants dont la couverture est inférieure à 0,8 m et pour lesquels des actions devront être engagées qui peuvent être :

- dévoiement du réseau
- protection du réseau afin qu'il puisse supporter la charge si celui est maintenu
- approfondissement du réseau si la connexion au réseau aval est possible

Préconisations de la DEA

Les préconisations de la DEA sont les suivantes pour la mise en œuvre de canalisations :

- matériau des canalisations : béton
- pente minimale des canalisations : 0,5%
- regards :
  - 1 regard à créer tous les 50 m maximum et à chaque changement de direction.
  - les regards sont soit circulaires de diamètre 800 mm ou 1000 mm ou supérieur si nécessaire, soit carrés de dimensions 800 x 800 mm, 1000 mm x 1000 mm ou supérieur si nécessaire.
  - les regards sont en béton, munis de joints d'étanchéité, sans échelons pour les regards de diamètre 800 mm et avec échelons pour les regards de diamètre supérieur ou égal à 1000 mm et donnant accès au réseau à une profondeur supérieure à 4,5 m.
  - l'embase est en béton coulé et la cunette passante.
  - les tampons sont articulés de fermeture, en fonte ductile 400 kN lorsque placés sur voirie (sinon 250 kN sur voie non roulante), avec marquage « Eaux Pluviales » en toutes lettres dans la masse.
  - l'ouverture du tampon est réalisée dans le sens inverse du sens de circulation (le roulage doit fermer le tampon s'il est ouvert).
- ouvrages d'engouffrement :
  - ils sont positionnés tous les 30 m à 40 m. En cas de forte pente ou de changements de directions, le nombre d'ouvrages pourra être plus important.
  - les grilles avaloirs concaves monobloc à grand engouffrement doivent être privilégiées.
  - les grilles doivent être conformes aux normes PMR (Personnes à Mobilité Réduite).
  - le raccordement de l'ouvrage d'engouffrement sur le réseau pluvial est réalisé en épi, dans le sens hydraulique de l'écoulement et si possible en chute. Le raccordement au réseau se fera au droit d'un regard.
- les grilles longitudinales sont proscrites. Elles sont en effet à l'origine de nuisances sonores pour les riverains lorsqu'elles sont déboulonnées et de danger pour les cyclistes.
- les grilles et avaloirs en pierre sont proscrits car ces ouvrages sont très difficiles voire impossible à entretenir.

Le détail des travaux sur le réseau pluvial existant est donné en annexe (pièce 5 du présent volume)

Travaux sur les cadereaux

En dehors de l'ancien Valladas, les franchissements des cadereaux se font toujours sur des voies existantes, il n'est donc pas nécessaire de créer des ouvrages supplémentaires.

Cadereau de Valdegour[7]

Comme évoqué dans le paragraphe relatif à l'analyse de l'état initial, le Cadereau de Valdegour a fait l'objet d'une DUP (novembre 2016) relatif au programme Cadereaux. Or, la voie du futur Tram-Bus est placée au-dessus du projet de « doublement » du cadereau (l'ouvrage à créer est prévu sur certains tronçons en cuvelage béton à ciel ouvert). Ceci est incompatible avec le projet du Tram-Bus (nécessité de l'enterrer). Un Porter à connaissance est donc nécessaire. Les projets présentés seront compatibles mais les travaux du cadereau ne sont pas intégrés aux travaux du BHNS T2 en raison de financements non bouclés et de calages techniques du Cadereau encore en discussion avec les projets urbains alentour.

Le projet de renforcement du cadereau du Valdegour projeté par la Ville de Nîmes consiste notamment à réaliser un ouvrage hydraulique (cadre enterré puis cuvelage à ciel ouvert) en parallèle à celui existant. L'étude a été réalisé par EGIS en janvier 2010 : « Cadereaux de Saint Césaire et de Valdegour, Etape MC3 « Etude des

[7] Voir note complémentaire en annexe (pièce 5 du présent volume)

conséquences hydrauliques de l'aménagement des cadereaux – Dossier de Synthèse : extrait cadereau Valdegour amont + ZUD ».

Ce projet doit être mis à jour en tenant compte de l'insertion de la ligne T2 au droit de la RN106. En effet, l'ouvrage se superpose à la future ligne T2 : une solution d'enterrement de la partie non couverte doit alors être envisagée.

Afin de répondre à la Ville et s'assurer de la cohérence des deux projets, il doit être étudié une solution hydraulique permettant d'enterrer l'ouvrage.

Modification du projet de « doublement » du Valdegour

Dans le cadre du programme CADEREAU, la Ville de Nîmes a réalisé de nombreuses actions pour lutter contre les inondations. Le cadereau du Valdegour fait partie des cours d'eau concernés par ce programme. Des aménagements ont déjà été réalisés en amont (bassin de rétention des Romarins, bassin de Mourre Froid et de Pierre Blanche). Il est prévu, dans une dizaine d'années, de renforcer la capacité actuelle du cadereau en créant un nouveau cadre en parallèle au cadre existant, depuis l'engouffrement sous la RN106 en aval immédiat du bassin des Romarins jusqu'à la confluence avec le Saint Césaire.

Le dimensionnement a été réalisé par EGIS (2010). Le principe est figuré sur le schéma ci-dessous sur le tronçon Romarins – Dayan).

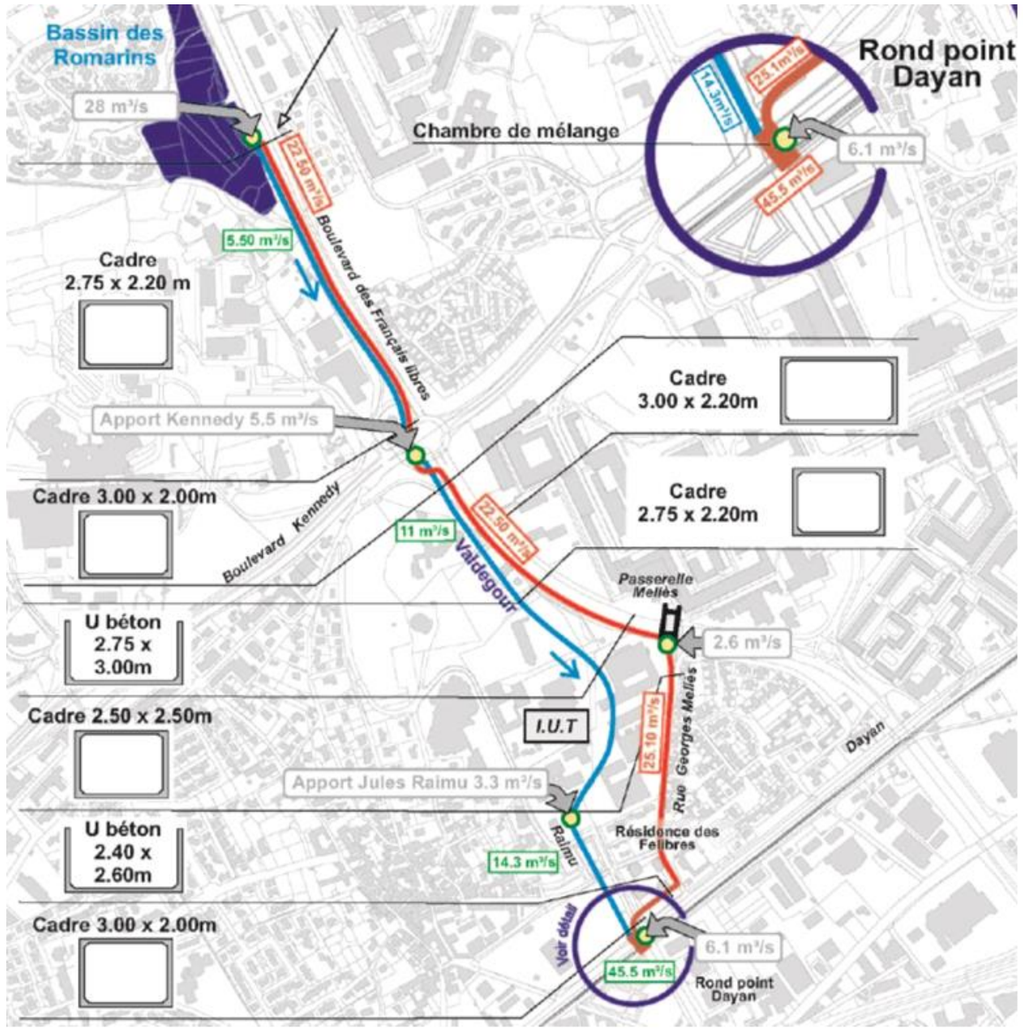


Figure 340: Projet de renforcement de la capacité du Valdegour (création d'un nouveau cadre) – projet EGIS (source : étude EGIS, 2010)

♣ voir étude complémentaire en annexe (pièce 5 du présent volume)

Toutefois, ce projet n'est pas compatible avec la création de la ligne T2 sur le tronçon en cuvelage béton (U 2,75 x 3 m) à ciel ouvert. Il est donc nécessaire de revoir le dimensionnement du projet de renforcement du cadre en enterrant complètement l'ouvrage.

> Cette modification au projet du programme Cadereau fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique et un Porter à Connaissance (PAC) de l'État « Travaux de doublement du cadereau de Valdegour – Bd Pasteur Marc Boegner » pour définir les incidences compte tenu de l'Arrêté d'autorisation au titre des articles L 214-3 à 214-6 du Code de l'Environnement, délivré le 6 aout 2016 (Arrêté n°30-2016-08-08-001), précisant la nature des travaux à réaliser.

L'ancien Valladas

Dimensionnement de l'ouvrage sous de franchissement de l'ancien Valladas

L'ouvrage à créer impasse du Clos de Coutelle sur l'ancien Valladas sera dimensionné pour la pluie type 8 septembre 2005 centrée.

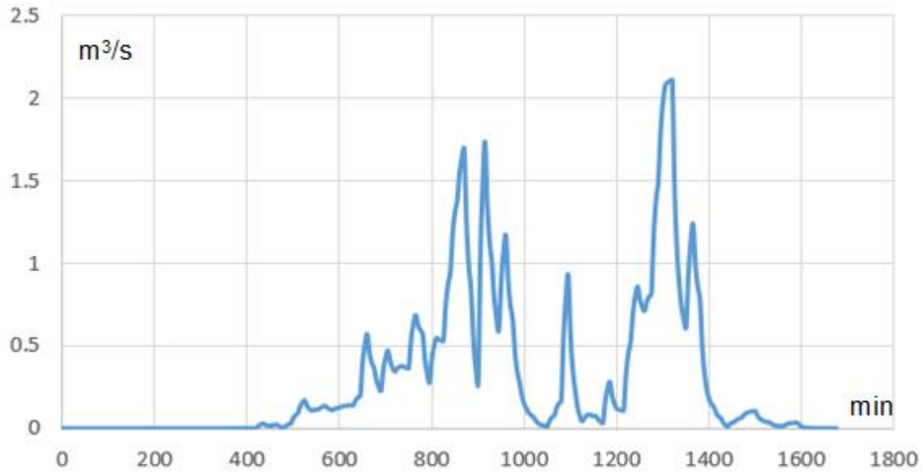


Figure 341: Hydrogramme Événement 2005 centré (modèle SIREA)

Le bassin versant drainé par l'ancien Valladas, au droit du projet de franchissement correspond au bassin versant *100a* du modèle SIREA. Le point hydrologique est le 2-203.

Crue 2005-centrée

Les données du modèle SIREA sont les suivantes pour le bassin versant drainé par le point 2 Branche 203 :

- Surface : 21.47 ha
- Pente : 0.54 m/m
- C imp= 0.55
- Longueur : 920 m
- Lag-time = 1.78 min

Le débit de pointe est de 2.1 m³/s pour la crue 2005-centrée (source : modélisation sous SIREA réalisé par EGIS).

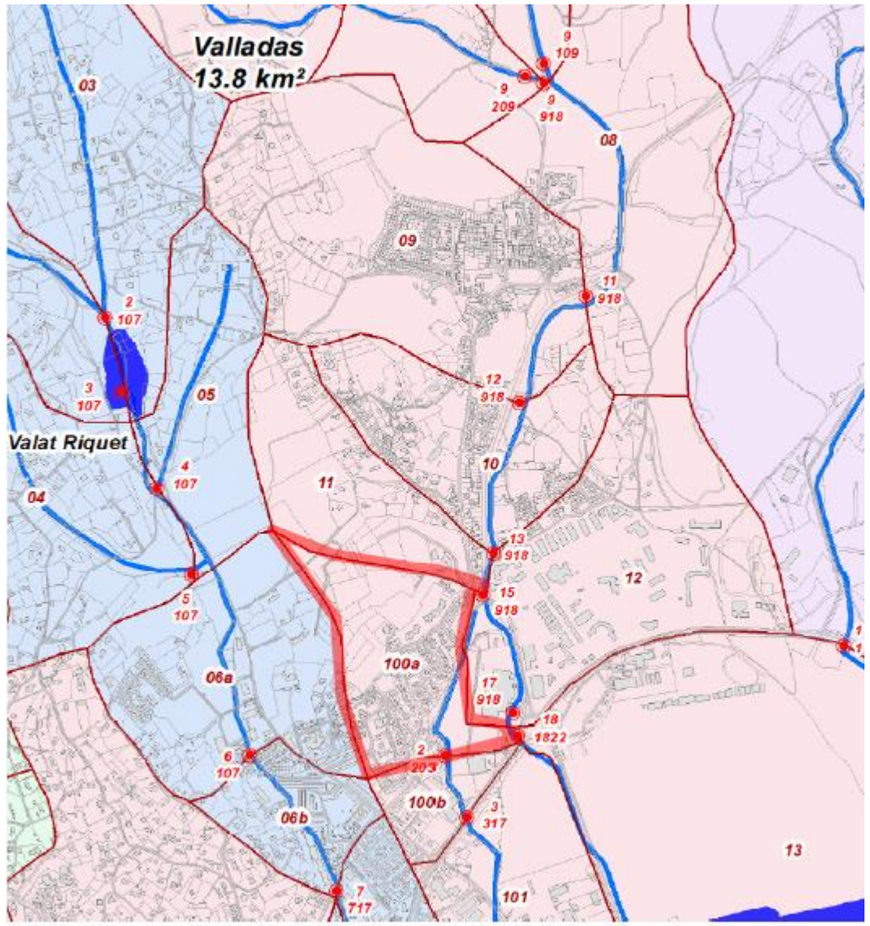


Figure 342: Bassin versant de l'Ancien Valladas (découpage modèle SIREA)

La limite du bassin versant est tracée au droit de l'ouvrage de franchissement. Les caractéristiques du bassin versant sont déterminées :

- Surface = 18 ha
- Longueur = 920 m
- Pente = 6%

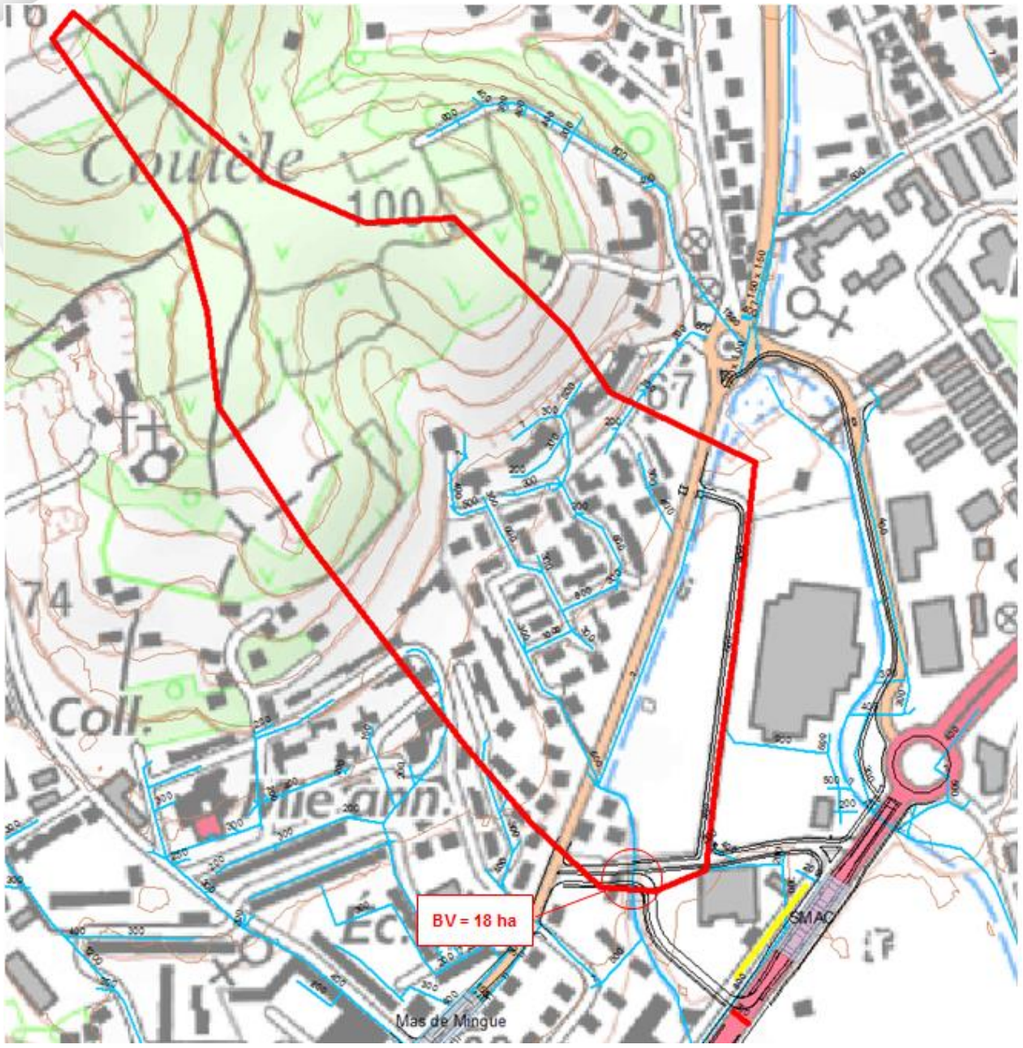


Figure 343: Bassin versant de l'Ancien Valladas au droit du franchissement

L'hydrogramme de crue est obtenu par réalisation d'une transformation pluie-débit suivant le modèle du réservoir linéaire, en considérant un coefficient d'imperméabilisation C=0.55 et un lag-time de 6 minutes.

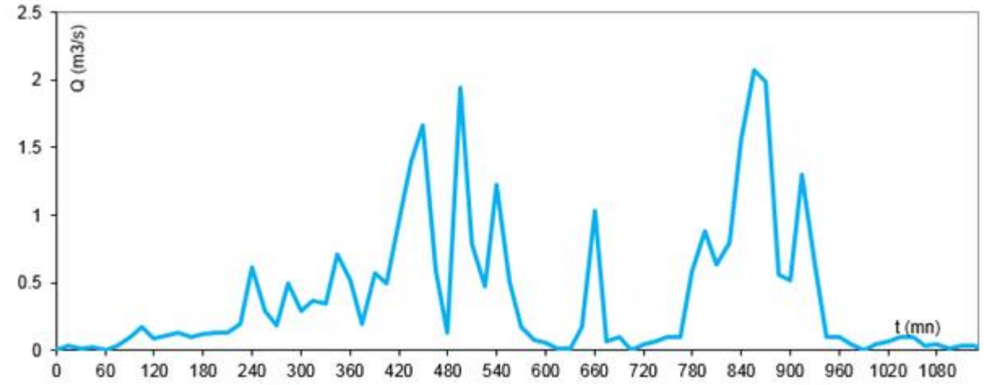


Figure 344 : Hydrogramme Événement 2005 centré au droit du franchissement

Le débit de pointe obtenu est de 2,1 m^3/s pour la crue 2005-centrée.

Crue de 1988

L'hydrogramme de la crue de 1988 est le suivant, obtenu par transformation pluie-débit suivant le modèle du réservoir linéaire à partir du hyétogramme de projet de la pluie de 1988 :

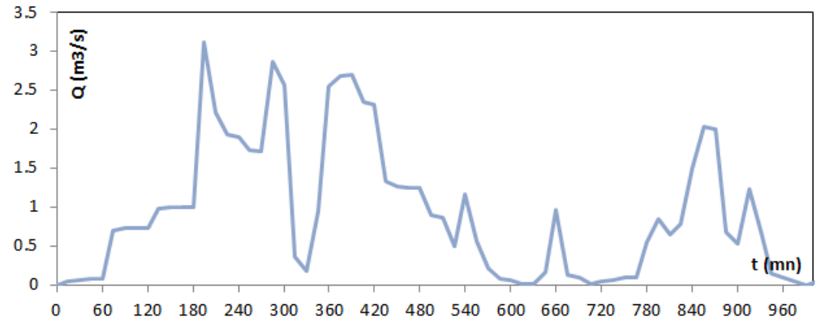


Figure 345 : Hydrogramme Événement 2005 centré au droit du franchissement

Le débit de pointe obtenu est de 3,1 m^3/s pour la crue 1988.

Crue centennale

L'hydrogramme de la crue centennale est le suivant, obtenu par transformation pluie-débit suivant le modèle du réservoir linéaire à partir du hyétogramme de projet de la pluie de Kieffer 100 ans au pas de temps 6 minutes :

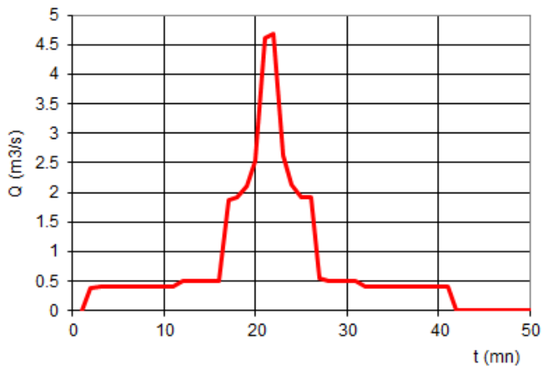


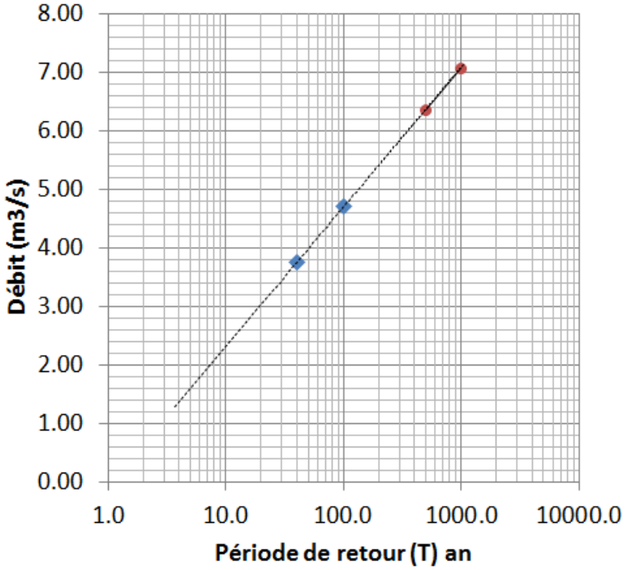
Figure 346 : Hydrogramme centennal

Le débit de pointe obtenu est de 4.7 m3/s pour la crue centennale.

Crue rare

Les crues rares de période de retour T=500 ans et T= 1000 ans ont été estimées par extrapolation à la loi de Gumbel à partir des débits de pointe T=100 ans et T= 40 ans obtenus par transformation pluie-débit suivant le réservoir linéaire.

On obtient :



Q40 ans =	3.75 m3/s
Q100 ans =	4.7 m3/s
Q500 ans =	**6.4 m3/s**
Q1000 ans =	**7.1 m3/s**

Les modélisations hydrauliques pour la dimension du pont pour le franchissement du vallon ont été réalisées avec le logiciel CAPRIS.

Ce logiciel est un outil de calcul d'écoulements dans une succession de tronçons prismatiques, adapté à la modélisation fine des ruisseaux urbains (représentation détaillée des changements de régime et de la mise en charge des ouvrages enterrés), permettant d'évaluer les capacités d'écoulement avant débordement. Il a l'avantage par rapport aux autres logiciels sur le marché de permettre de bien représenter les changements de régimes d'écoulements, sans approximation.

Le programme prend en compte :

- les calculs de courbe de remous en régime fluvial et/ou en régime torrentiel,
- les passages en critique et la localisation des ressauts,
- les pertes de charge singulières par convergence, divergence ou contraction latérale à la transition entre deux tronçons,
- la mise en charge d'ouvrages fermés avec perte de charge, par contraction verticale à l'entonnement.

Le seul inconvénient du logiciel et de ne permettre le calcul qu'en écoulement permanent, sans introduction de débit intermédiaire.

> Plusieurs tests de débits ont été effectués :

D'abord avec un débit de 2,1 m^3/s (débit de projet issu de la modélisation pluie-débit pour la cure 2005-centrée) puis avec un débit de 5 m^3/s et de 7 m^3/s.

On prend K= 35 dans le lit mineur actuel (radier naturel et talus en mur béton).

Et K= 40 au niveau de la passerelle.

> Résultats pour l'état initial :

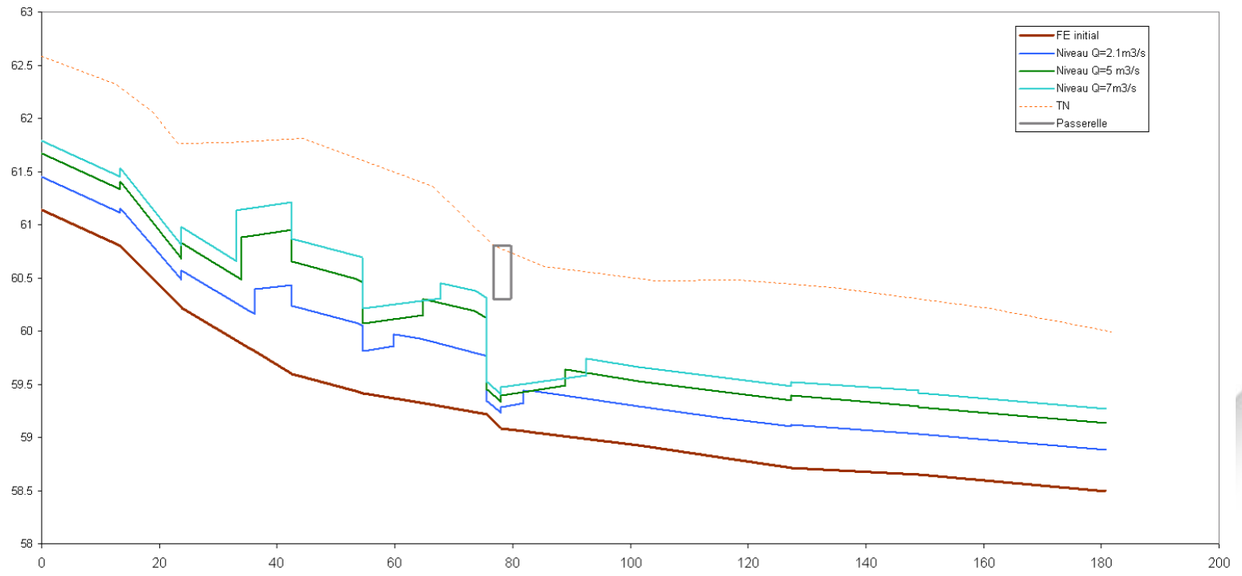


Figure 347: Lignes d'eau actuelles - Ancien Valladas

> Résultats pour l'état projet :

Plusieurs tests ont été réalisés en modifiant la géométrie de l'ouvrage projeté et en afin d'obtenir un état projet acceptable sur le plan hydraulique.

Afin de ne pas créer de remblais au niveau de la voirie, il est créé un léger approfondissement du radier.

L'ouvrage à créer devra avoir une section de 4,5 m de largeur pour 1,25m de hauteur.

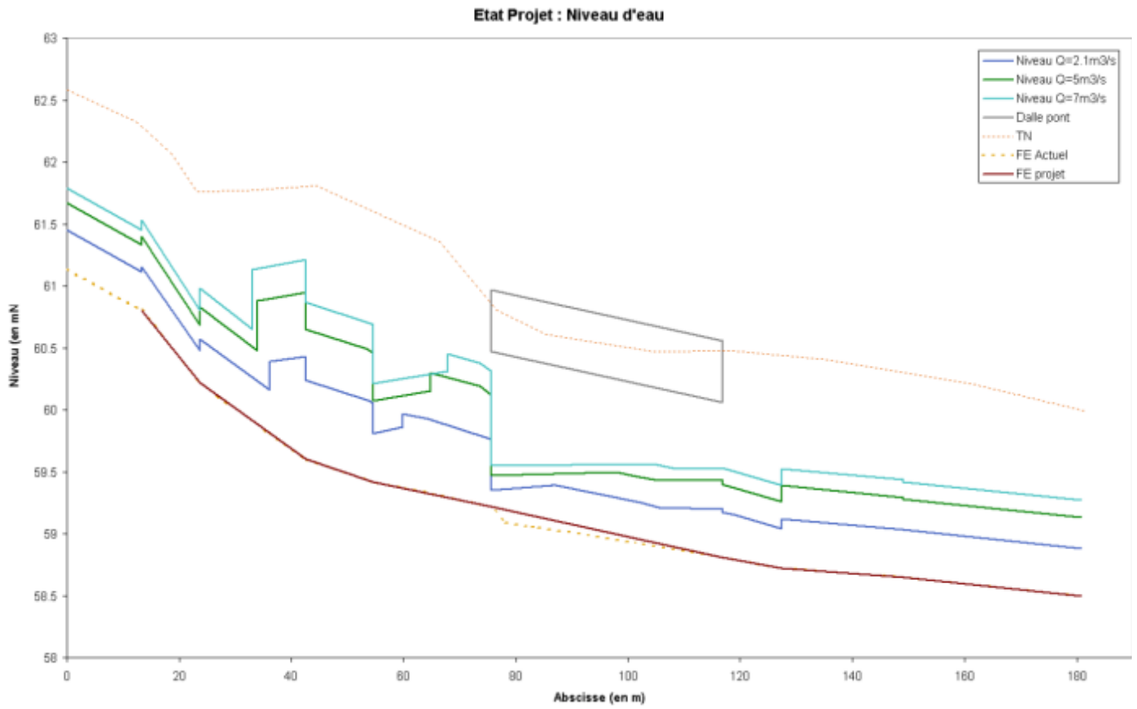
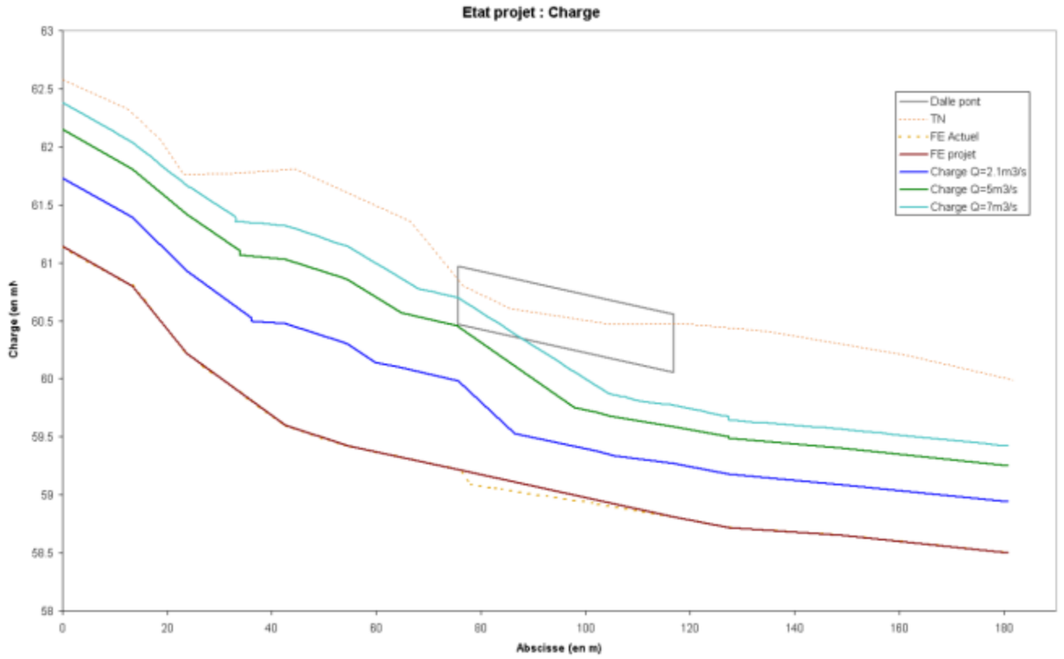


Figure 348 : Lignes d'eau projet - Ancien Valladas



Le graphique ci-dessous met en comparaison les lignes d'eau état actuel et état projet :

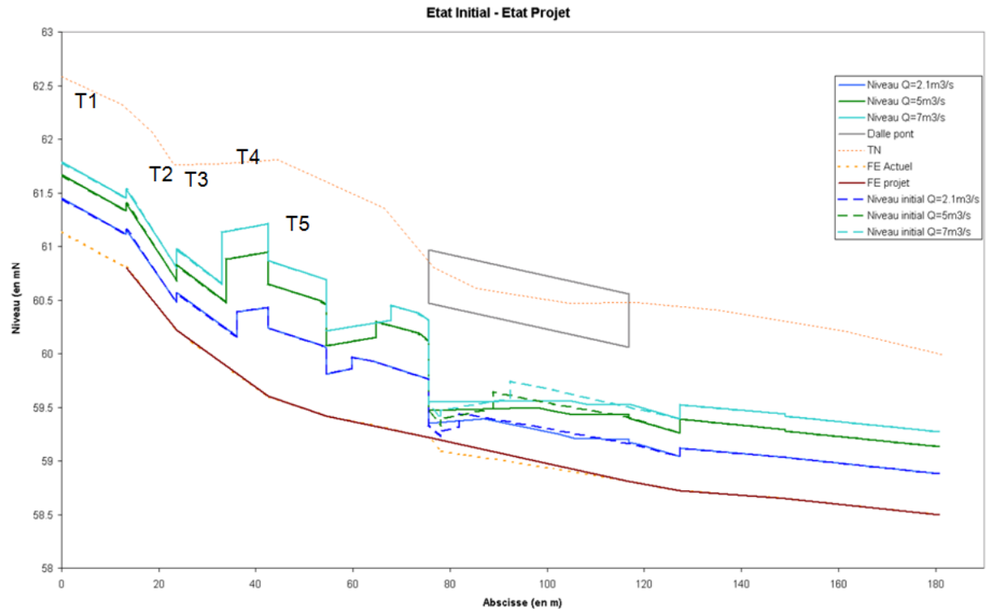


Figure 349 : Niveaux initial et projet – Ancien Valladas

Les lignes d'eau sont peu modifiées. L'impact reste ponctuel est limité aux abords immédiats de l'ouvrage. Par ailleurs, l'ouvrage mis en œuvre tend à diminuer la hauteur d'eau.

Les tableaux de résultats sont donnés en annexe (pièce 5 du présent volume).

Toutefois, compte tenu des vitesses importantes liées au ressaut, il sera réalisé des protection du radier en amont en entrée et sortie d'ouvrage et sur les talus.

Le dimensionnement de l'ouvrage a été réalisé par application de la formule d'Isbach avec un coefficient Kb de 1.20 valable pour les enrochements liaisonnés au béton:

Isbach : enrochements liés :

$V = 1.20\ (2g\ (\gamma_s/\gamma\ -1)\ De)^{0.5}\ \cos\alpha$

De = diamètre médian

Masse volumique enrochement : masse volumique eau : $\gamma_s/\gamma = 2{,}65$

La vitesse maximale utilisée est celle de la crue exceptionnelle, à savoir 4.2 m/s.

> **Diamètre moyen des blocs pour les talus:**

Coef. Kb enrochements liaisonnés	**1.20**
Masse volumique de l'enrochement $\gamma 1$	**2600 kg/m³**
Masse volumique de l'eau γ	**1000 kg/m³**
Coef. π	**5.60**
Vitesse de l'écoulement	**4.20 m/s**
Pente de la berge ou du talus (H/V)	**1.00**
Angle du talus avec l'horizontale α	**0.79**
Diamètre moyen des blocs D	**0.55 m**
Volume moyen des blocs	**0.09 m³**
Poids moyen des blocs	**229 kg**

> **Diamètre moyen des blocs pour le radier:**

Ecoulement rectiligne	
Vitesse d'écoulement	**Diamètre moyen des blocs (m)**
(m/s)	**Fond plat**
4.20	**0.39 m**
Densité des blocs	**Poids moyen des blocs (kg)**
(kg/m3)	**Fond plat**
2600	**79 kg**

Voir plan et coupe de l'ouvrage en annexe (pièce 5 du présent volume)

Concernant la solidité du cadre projeté vis-à-vis d'une crue exceptionnelle, la modélisation indique sur la vitesse d'écoulement pourrait atteindre environ 4,2 m/s. il s'agit d'une vitesse d'écoulement importante mais pas exceptionnelle.

L'ouvrage étant dans l'alignement de la section amont, la résultante des efforts dus aux écoulements de l'eau sera quasiment nulle et une crue exceptionnelle ne remettra pas en cause la stabilité externe de l'ouvrage.

Par ailleurs un éventuel phénomène d'abrasion des parements de l'ouvrage ne sera pas problématique, en effet, comme indiqué précédemment les vitesses d'écoulement restent raisonnables, de plus, de telles vitesses seront rares par rapport la vie de l'ouvrage (durée de vie réglementaire de 100 ans), il n'y aura pas une accumulation de petite dégradation qui pourraient finir par remettre en cause la durabilité de l'ouvrage.

L'ouvrage de franchissement ne nécessite pas de prendre des dispositions constructives particulières pour assurer sa pérennité et sera réalisé selon les dispositions des règlements de calcul en vigueur et notamment l'Eurocode 2 - partie 2.

▶ Protections des cadereaux existants pendant la phase chantier

Le Vistre de la Fontaine et éventuellement le cadereau d'Alès et le cadereau d'Uzès sont franchis par la ligne T2 sans modification du TN actuel. Toutefois, pendant la phase travaux, si la structure de chaussée est reprise, des travaux de terrassements seront réalisés au-dessus des cadereaux enterrés.

Les travaux au droit des ouvrages hydrauliques existants seront conduits avec les plus grandes précautions pour éviter toute survenue de désordre. Une attention particulière sera apportée aux ouvrages des cadereaux. En effet, un disfonctionnement d'un cadereau pourrait aggraver le risque d'inondation en amont. Il n'est pas prévu de mettre en place un système de confortement ou d'étaiement à l'intérieur des ouvrages pour ne pas réduire la section hydraulique de ceux-ci.

Pour les ouvrages cadre (Uzès et Alès), le décapage du remblai de couverture réduit les sollicitations, toutefois cela a aussi pour effet une moins bonne répartition des efforts concentrés. Les travaux sur ou à proximité immédiate des ouvrages devront être réalisés avec des engins de tailles et de puissances adaptées pour ne pas générer de désordre.

Pour les ouvrages voûtes (Vistre de la Fontaine), d'un point de vie mécanique, pour assurer la pérennité d'ouvrage vouté, il faut s'assurer que la voute reste en permanence comprimée et que la contrainte de compression ne dépasse pas la résistance du matériau constitutif de la voute. Pour limiter les risques de dégradation de la voute certaines précautions sont à prendre :

- Limiter le terrassement sur ou à proximité des voûtes
- Ne pas charger de manière asymétrique les voûtes
- Si un terrassement est nécessaire, le conduire de manière symétrique par rapport à l'axe de l'ouvrage et sur des zones localisées

Si un confortement est nécessaire, il pourra être réalisé de la manière suivante :

- Sondage pour vérifier la géométrie de l'extrados
- Décapage du remblai de couverture par zone limitée (en respectant le principe de symétrie par rapport à l'axe de l'ouvrage

- Scellement de barres HA dans la maçonnerie côté extrados
- Coulage d'une coque ou de raidisseur en béton

Remarque : Concernant les sollicitations amenées par le projet, le principe d'aménagement est de ne pas créer de remblai pour ne pas aggraver le risque d'inondation, par ailleurs les charges d'exploitation d'un BHNS sont moins préjudiciables que les charges réglementaires d'un convoi LM1 réglementairement par la norme NF EN 1991-2.

▶ Sur la zone inondable

Le calage du profil en long (PL) du tracé a été réalisé en tenant compte des contraintes suivantes :

- Nivellement des carrefours : les points de nivellement actuels des carrefours sont assimilés à des « points durs » à ne pas modifier pour ne pas créer de modifications du fonctionnement hydraulique associées à des confluences et/ou diffluences et pour éviter une reprise des voiries hors voies BHNS
- Normes de raccordements (courbure, clothoïde) : les normes en vigueur sont des contraintes pour le nivellement de la voie, des trottoirs et des raccordements (contraintes PMR + BHNS)
- Les réseaux : les réseaux présents sous la voirie existante sont très nombreux car le tracé s'inscrit dans un secteur urbain dense. Il faut éviter au maximum de les dévier. **♣ Le tableau en annexe donne les contraintes des réseaux (avec plan des réseaux).**
- Les stations : les stations BHNS doivent permettre de faciliter l'entrée / sortie des usagers vers le matériel roulant. Les quais sont obligatoirement positionnés à +28 cm par rapport à la voirie BHNS.

Pour autant, le travail de calage a été réalisé en prenant comme objectif principal de modifier le moins possible le TN actuel, et, dans le cas où les contraintes obligent à modifier légèrement le profil en long, la consigne est de toujours éviter le remblaiement.

♣ Les profils en long sont donnés en annexe (pièce 5 du présent volume).

♣ Les vues en plan des stations sont données en annexe (pièce 5 du présent volume).

Concernant les déblais/remblais, un bilan négatif est recherché pour favoriser la gestion hydraulique sur le projet. Ceci permet notamment de compenser au moins en partie l'impact hydraulique lié à la réalisation des stations.

La Ville de Nîmes a attiré l'attention sur le fait qu'il faut éviter toute modification du profil en long existant au risque de perturber les écoulements au niveau des axes d'écoulements préférentiels.

C'est pourquoi, l'implantation des stations s'est faite préférentiellement au niveau de zones d' «eaux mortes », c'est-à-dire dans des secteurs où les vitesses sont faibles.

Concernant le Cadereau de Valdegour, qui traverse le quartier du même nom, les hypothèses de travail ont été définies avec la Ville de Nîmes. **Elles sont reportées dans le rapport spécifique de l'étude hydraulique du quartier Pissevin – Valdegour joint en annexe (pièce 5 du présent volume).**

Pour limiter au maximum les impacts des stations, des stations en « décaissé » et en « semi-décaissé » par rapport au TN actuel de la voie ou du trottoir ont été mises en œuvre lorsque la configuration urbaine le permet.

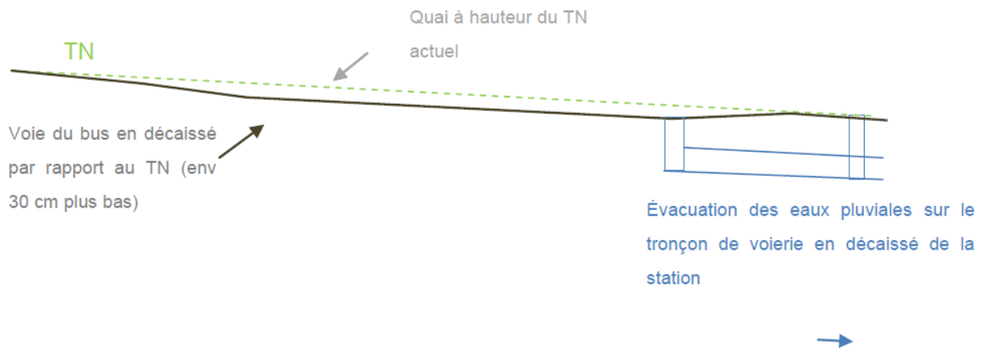
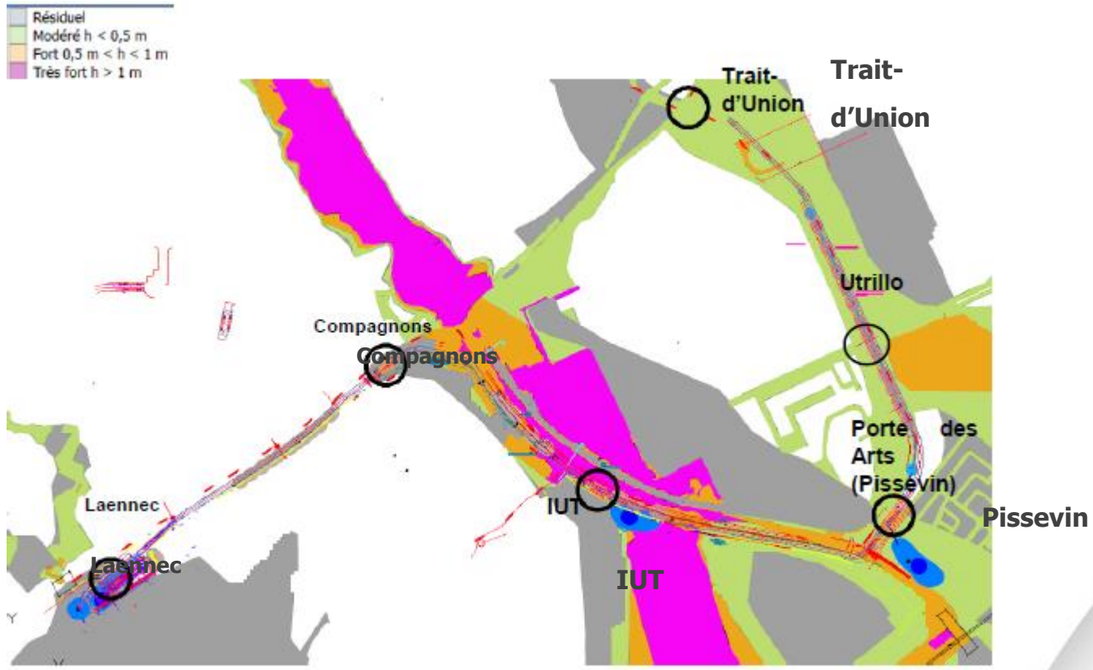


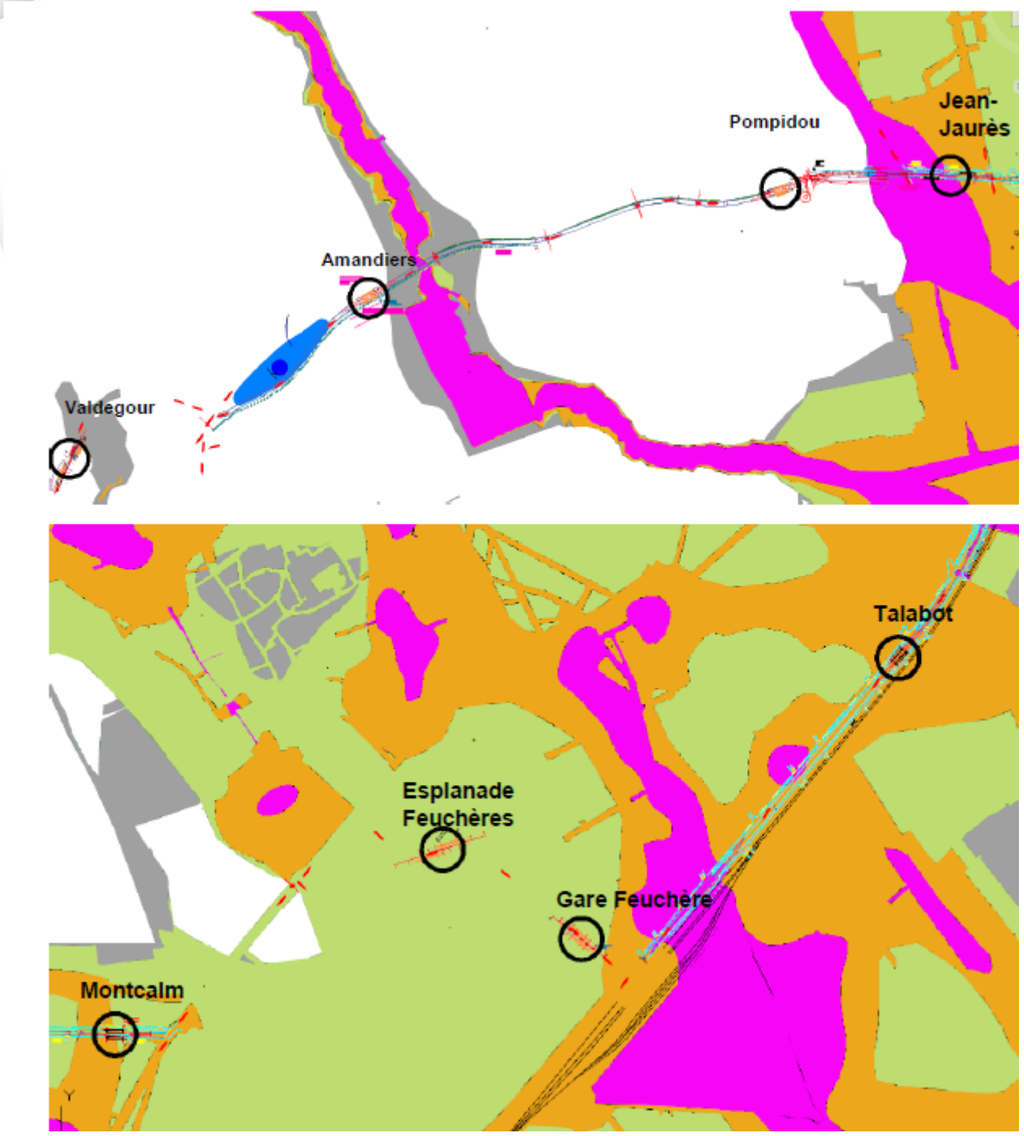
Figure 350 : Principe d'un quai en décaissé

On indique dans la suite le positionnement des stations. Ces stations sont composées de deux quais d'une quarantaine de mètres de long et sont implantées de manière à ce qu'elles ne représentent pas d'obstacle à l'écoulement de l'eau.

Les localisations des stations sur la cartographie des aléas inondations sont présentées ci-dessous.

Les stations VATEL, CHU1, CHU2, CHU3 (navette CHU), non figurées sur la carte, et Amandiers, Pompidou et Valdegour ne sont pas situées dans une zone d'aléa inondation.





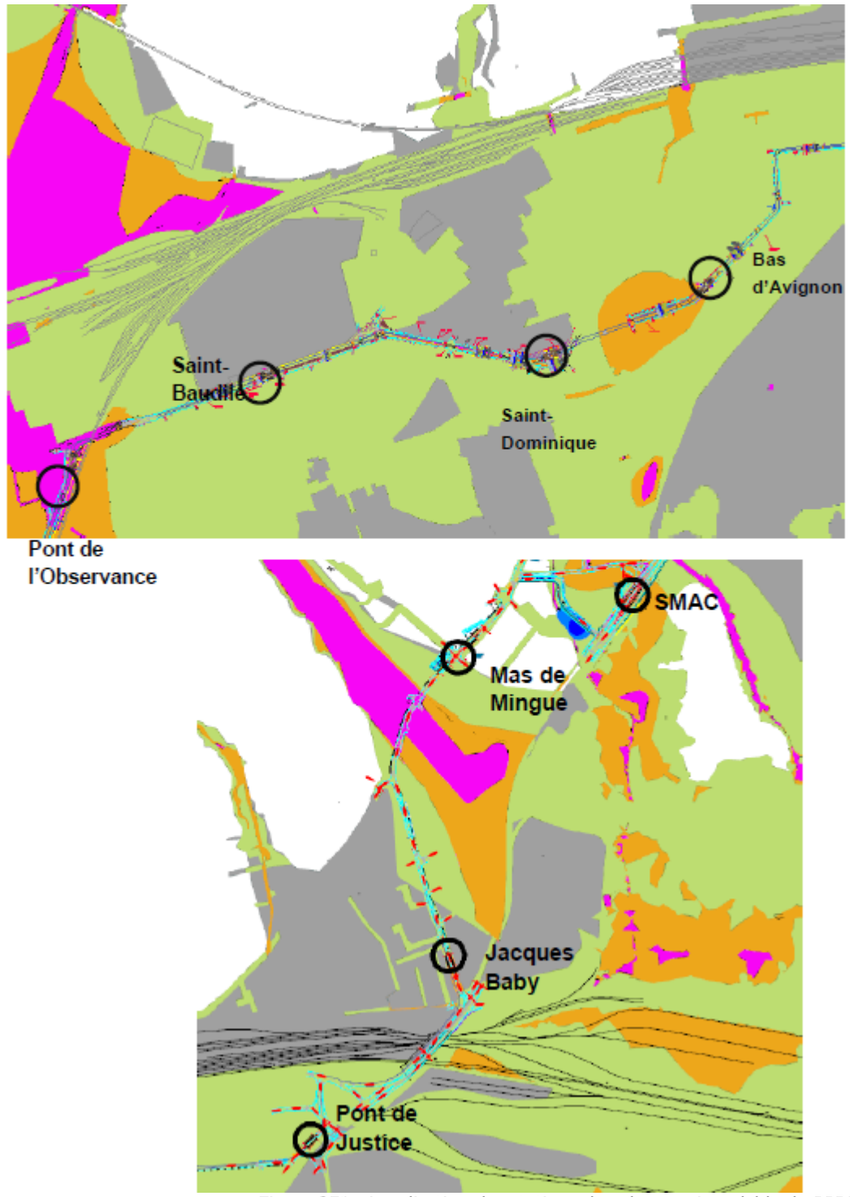


Figure 351 : Localisation des stations dans la zone inondable du PPRi

Stations avec plateforme en décaissé par rapport au TN

Le principe d'une station en décaissé par rapport au TN repose sur la prise en compte de la contrainte hydraulique. L'objectif étant de ne pas créer d'obstacle aux écoulements.
La hauteur de vue du quai BHNS doit être de 28 cm pour permettre une accessibilité PMR, la hauteur de vue d'un trottoir est de 14 cm.
Ainsi pour positionner un quai BHNS sans créer de réhausse du trottoir, le principe est d'abaisser localement la voirie propre au bus de 14 cm. Le quai est donc situé au niveau NGF du trottoir actuel : il n'y a pas de remblai.
Dans le cas où il n'existe pas de trottoir, la voie BHNS est décaissée de 28 cm par rapport au TN, le quai est au TN sans créer de remblai.
Un dispositif d'assainissement pluvial de la station est réalisé pour éviter la stagnation des eaux (si PL à faible pente) lors des crues courantes.

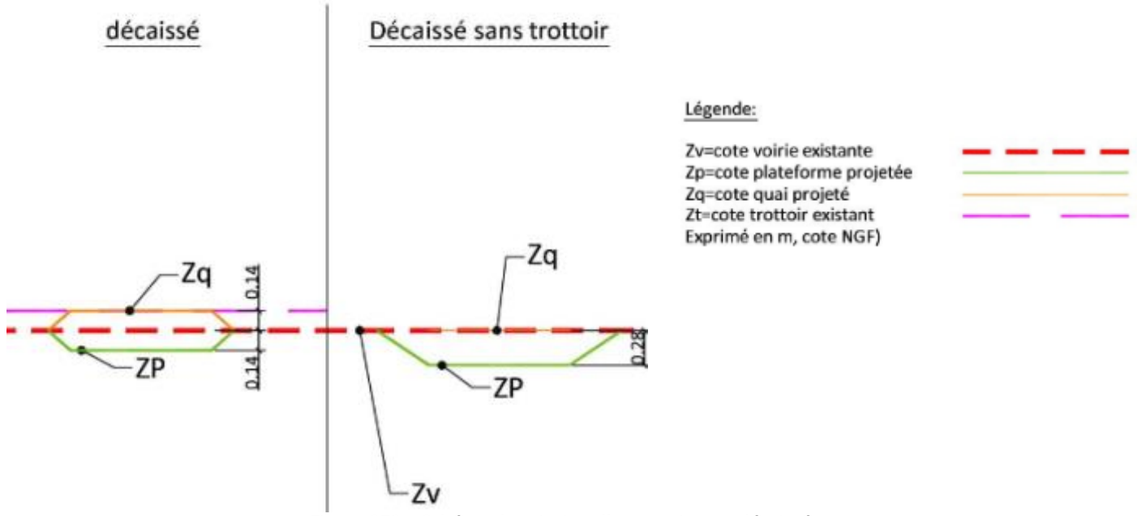


Figure 352 : Schéma de principe d'une station en décaissé

Stations en aléas très fort

> **Station IUT :**

La station est située dans la poche d'inondation en aléa très fort du fait des débordements du cadereau de Valdegour sur la RN106.
Cette station est positionnée à mi-chemin entre la station compagnons et la station Porte des Arts (Pissevin). Sa vocation est de désenclaver le quartier IUT. Plus au nord, son insertion est rendue impossible par la présence de la station-service conservée. De ce fait, une position encore plus au nord, au-delà de la station-service génère une interdistance avec la station Compagnon beaucoup trop faible qui ne répond plus aux enjeux de desserte et d'efficacité de service. Par ailleurs, la station telle que positionnée assure par une gestion par feux, la réinsertion des véhicules sortant de la station-service et devant traverser le site propre. Cette position permet en même temps d'assurer une traversée piétonne protégée par feux vers le quartier Pissevin par escalier.
La voie du BHNS est créée dans le délaissé actuel sur le bord de la RN106 (élargissement de la voie). Un profilage du TN est donc nécessaire et se traduit par des déblais (le détail des remblais/déblais est donné au Tableau 9. Le merlon côté Ouest (rive droite du cadereau de Valdegour), discontinu, sera rétabli en créant un mur en béton armé, également discontinu. Les cotes du mur sont les suivantes **afin de conserver les écoulements actuels** :

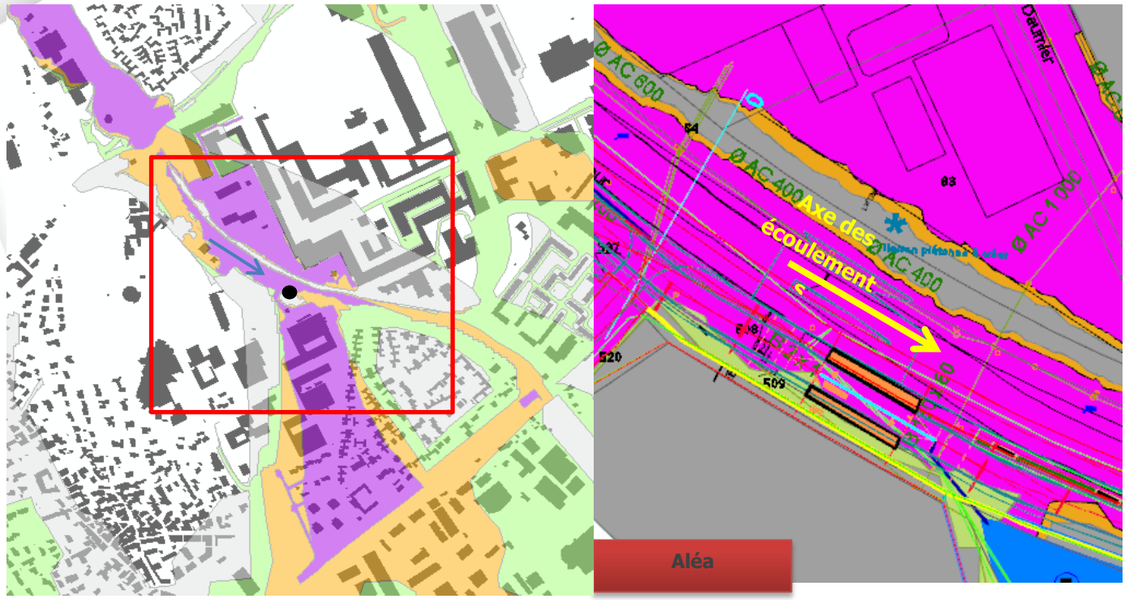
- Cote du mur = cote altimétrique de la crue de 1988 en considérant en plus une revanche de sécurité de 10 cm lorsque la cote haute actuelle du TN (merlon actuel) est au-dessus de la cote de la crue de 1988.
- Cote mur = cote merlon actuel lorsque la cote de crue de 1988 + revanche est au-dessus de la cote du merlon actuel

♣ Voir profil et plan du mur en annexe (pièce 5 du présent volume).



Analyse de l'impact

La station IUT est située dans l'axe des écoulements ce qui limite l'impact. Toutefois, les quais seront réalisés à hauteur du TN et la voie sera décaissée afin de ne pas provoquer de rehausse locale du niveau d'eau en cas d'évènement majeur (=mesure d'évitement). A noter que cette station sera réalisée en décaissé par rapport au TN sans trottoir (soit une plateforme Tram-Bus à -28 cm/TN).
L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement.
Le giratoire Kennedy en amont et le croisement porte des Arts ne sont pas impactés par cet abaissement local.
En cas de crues plus fortes qui auraient pour conséquence de créer une légère stagnation temporaire des eaux au niveau de la station (ce qui ne devrait pas être le cas car la voie est descendante), un raccordement au pluvial est créé vers le futur bassin de rétention situé en aval immédiat.



> **Station SMAC :**

La station SMAC est en zone d'aléa très fort et modéré du Valladas. L'axe de plus fort écoulement se fait perpendiculairement à la voie. La zone d'aléa très fort est liée à la présence de bordures délimitant la contre-allée et du devers de voie. La voie est décaissée par rapport au TN (-28 cm). Un traitement particulier de la station sera réalisé grâce à un mobilier urbain particulier : d'une part au niveau du mobilier propre à la station où l'on recherchera la transparence hydraulique alliée aux besoins d'aménagement de la station (armoire électrique surélevée, banc …) et d'autre part pour permettre une protection des usagers en tant que piéton (dispositif de sécurité renforcé et transparent aux écoulements à mettre en œuvre).



Analyse de l'impact

Le quai ne doit pas créer d'impact pour les écoulements.

Afin d'éviter une rehausse du niveau d'eau du fait de quais surélevés, les quais seront réalisés à hauteur du TN et la voie sera décaissée afin de ne pas provoquer de rehausse locale du niveau d'eau en cas d'évènement majeur (=mesure d'évitement). La pente de la section courante est de 0.7%.

L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement.



Stations en aléa modéré

> **Station Pissevin (Porte des Arts)**

La station est située en aléa modéré. Les écoulements sont liés aux écoulements du bassin versant au Nord de l'Av Kennedy et d'une partie du quartier Pissevin. La zone inondable n'est pas liée aux débordements du Valdegour.

Chaque station nécessite un alignement droit en amont et en aval des quais. Au nord de la station, le tracé évite un transformateur électrique puis longe une 2ème station-service. La station ne peut être sortie complètement de la zone en aléas.

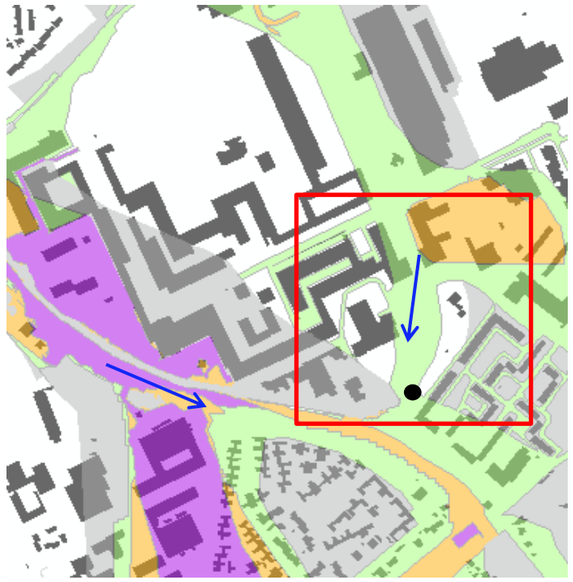


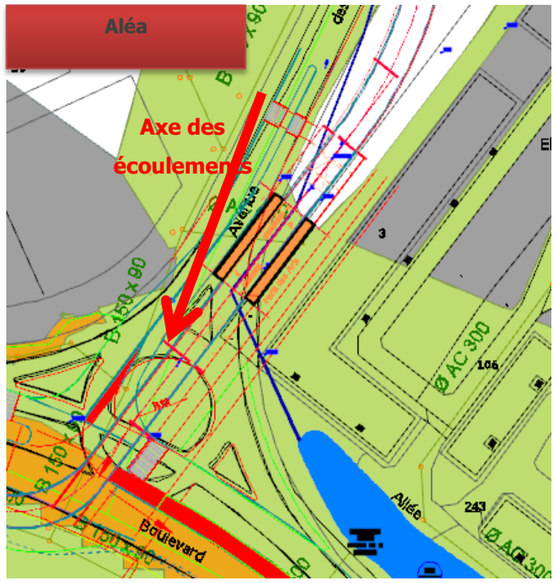
Analyse de l'impact

La station est située en grande partie dans l'axe des écoulements ce qui limite l'impact. Les quais seront réalisés à hauteur du TN et la voie sera décaissée afin de ne pas provoquer de rehausse locale du niveau d'eau en cas d'évènement majeur (mesure d'évitement).

L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. Un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement.

Le giratoire situé en aval (Porte des Arts) et le croisement avec la rue Daumier en amont ne sont pas impactés par cet abaissement local.





> **Station Saint-Baudile**

La station Saint-Baudile est située route d'Avignon dans une zone d'aléa modéré (en limite d'aléa résiduel). Les écoulements susceptibles de se produire sur la route d'Avignon en cas de crue majeure emprunteraient l'axe de la route, celle-ci étant bordée au Nord d'un mur de soutènement (le long du cimetière) et des façades des maisons de ville au Sud.

Sur ce secteur, la pente reste très faible (0.4%) ce qui devrait permettre d'éviter les fortes vitesses.

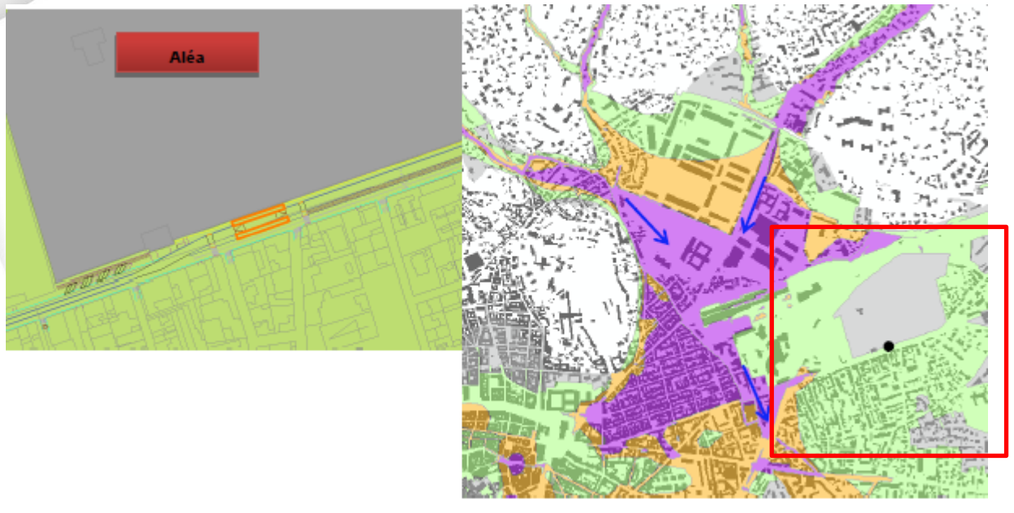
La station sera en quai décaissé par rapport au trottoir existant. Le quai côté cimetière (Nord) sera au niveau du TN actuel. Il n'y aura aucun impact possible. Le quai qui lui fera face sera saillant avec une hauteur de 14cm, du fait de l'absence de trottoir (ou terre-plein) existant.



Analyse de l'impact :

La vitesse dans ce secteur, au vu des pentes, de l'implantation du bâti par rapport aux axes d'écoulements (perpendiculairement) est supposée faible. L'abaissement local de la voie et le quai Sud n'auront pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement. La perte de charge ($\Delta H = V^2/2g$) liée au quai devrait être négligeable compte tenu de la vitesse faible d'écoulement dans ce secteur.

Le pluvial de la station au niveau de la voie sera raccordé au niveau du pluvial en diamètre 400 mm la voie.



Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai par le quai Sud :

Le futur remblai créé par le quai Sud, saillant de 14 cm, aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 100 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.14 m

En considérant une lame d'eau de 14 cm, le volume à compenser serait de 14 m3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 30 m3 est utilisé.

> Station Chemin Bas d'Avignon

La station Chemin Bas d'Avignon est située rue Jean Moulin en dans une zone d'aléa modéré.

Les écoulements susceptibles de se produire dans ce secteur en cas de crue majeure emprunteraient l'axe de la voie et, pour des hauteurs d'eau supérieures à l'arase des bordures (h>0.15 m), s'étaleraient au niveau de la place située au Nord. Sur ce secteur, la pente reste faible (0.8%) ce qui devrait permettre d'éviter les fortes vitesses (la vitesse est sans doute restée en-deçà de 1 m/s).

Les quais n'auront qu'un impact négligeable sur la hauteur d'eau.



Analyse de l'impact :

La vitesse dans ce secteur, au vu des pentes, de l'implantation du bâti par rapport aux axes d'écoulements (perpendiculairement) est supposée faible, les quais ne devraient avoir aucun impact sur les hauteurs d'eau, niveau et sur le fonctionnement des crues. L'abaissement local de la voie et le quai Sud n'auront pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement. Le pluvial de la station se raccorde au réseau en diamètre 500 mm passant sous la voie. Il n'y a pas d'impact sur le croisement de la rue Duguay Trouin en aval.



Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai par le quai Sud :

Le futur remblai créé par le quai Sud, saillant de 14 cm, aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 100 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.14 m

En considérant une lame d'eau de 14 cm, le volume à compenser serait de 14 m3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 30 m3 est utilisé.

> Station Pont de Justice

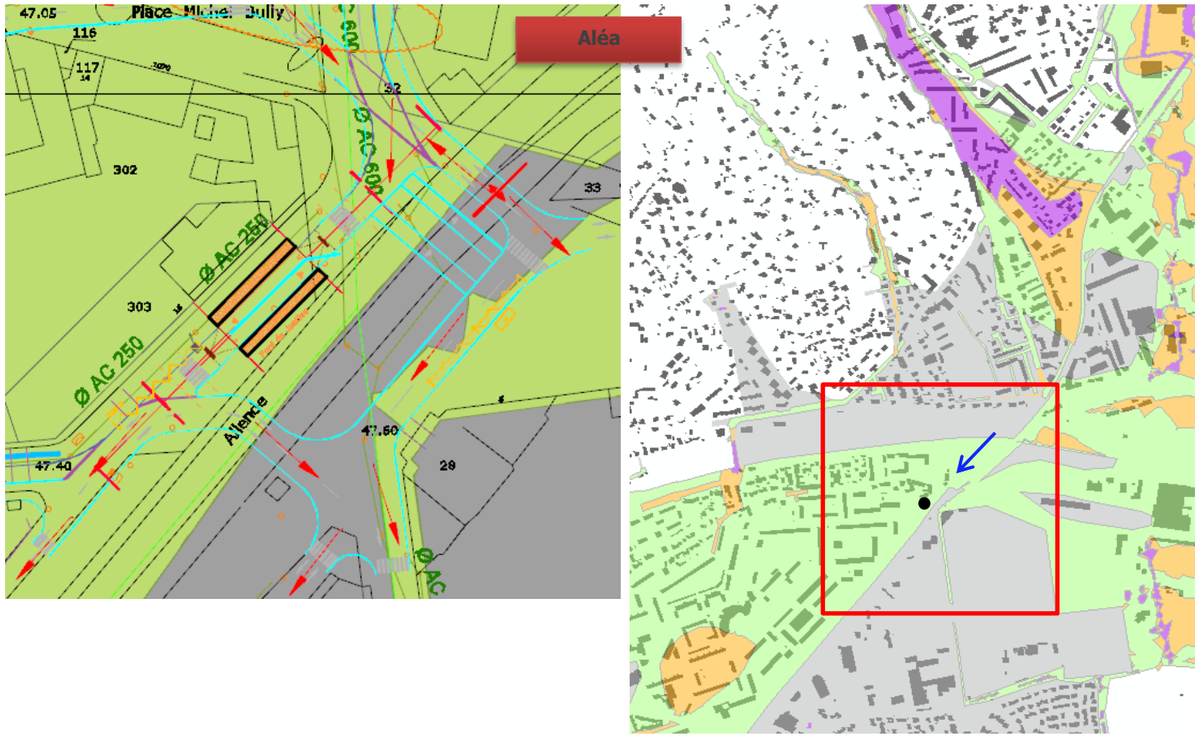
La station est située en aléa modéré (cadereau d'Uzès). Les quais sont implantés dans l'axe des écoulements.



Analyse de l'impact

L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement. Le pluvial de la station se raccorde au réseau en diamètre 600 mm passant en aval de la station.

Il n'y a pas d'impact sur les directions d'écoulement.



> Station Jacques Baby

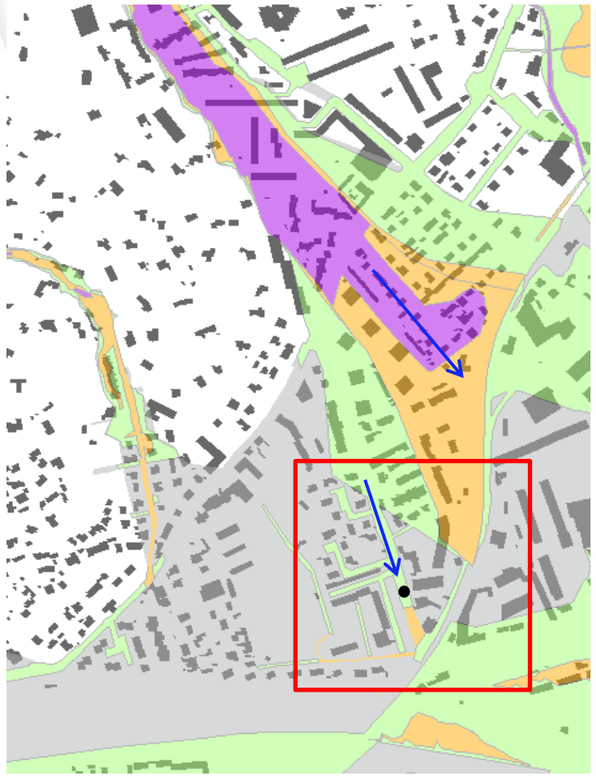
La station Jacques Baby se situe en aléa modéré des écoulements du vallon de Riquier. La station a été positionnée en dehors de la zone d'aléa fort située en aval de la station. Elle se situe dans l'axe des écoulements ce qui limite l'impact.

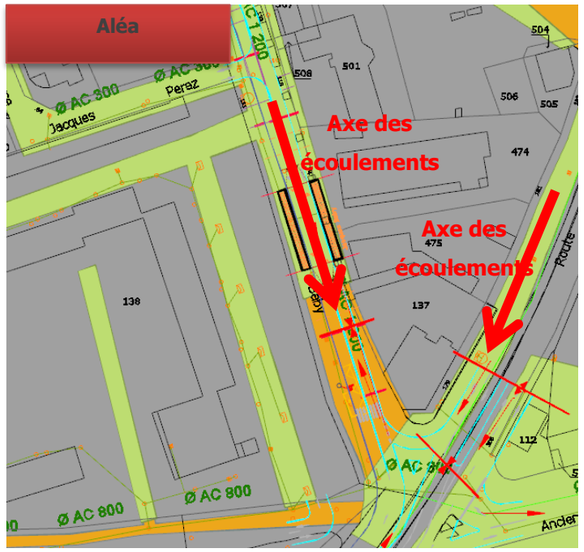


Analyse de l'impact

Les écoulements descendent du Nord vers le Sud la voie Jacques Baby (pente profil courant : 1%). La station est réalisée en décaissé par rapport au TN afin d'éviter d'avoir une influence locale du niveau d'eau. Les raccordements des voies Résidence de la Méditerranée Impasse Jacques Perez sont possibles sans modification du niveau NGF au niveau des croisements.

L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement. Le pluvial de la station se raccorde au réseau en diamètre 1200 mm passant sous la station.





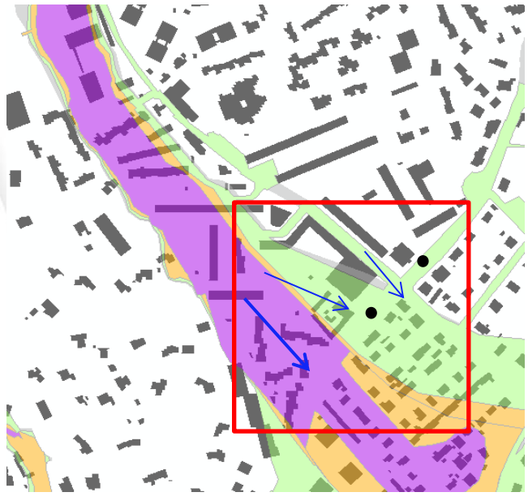
> **Station Mas de Mingue**

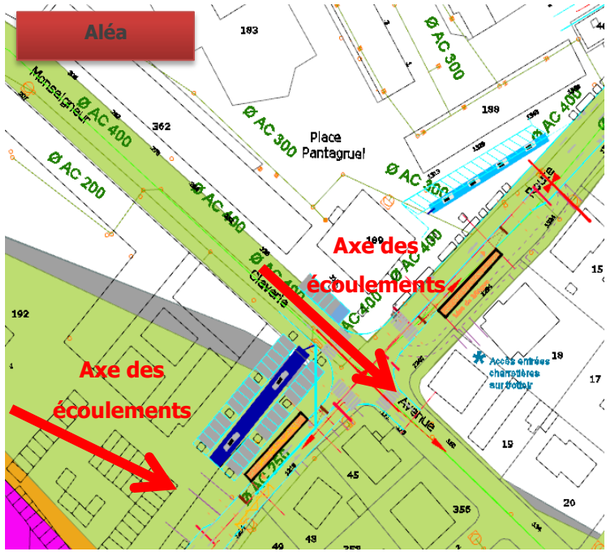
La station est située Route de Courbessac de part et d'autre de l'Av Claverie, en aléa modéré du vallon de Riquier.
La station est conçue en quais décalés de part et d'autre de l'Av Claverie.



Analyse de l'impact

Les écoulements descendent du Nord-Ouest vers le Sud-Est en empruntant en partie la voie Claverie (pente 0.6%). Le plus fort écoulement se produit à l'Ouest de cet axe au niveau de la rue d'Aubigné.
La station est réalisée en décaissée par rapport au TN afin d'éviter d'avoir une influence locale du niveau d'eau. Le raccordement des quais à l'Av Claverie peut s'effectuer sans abaissement du TN au niveau du carrefour ce qui permet de ne pas modifier le fonctionnement des écoulements.
L'abaissement local de la voie n'aura pas d'impact sur les écoulements y compris lors des crues courantes. En effet, un système de récupération des eaux sera créé en amont de l'abaissement de voirie de sorte que les écoulements soient récupérés et envoyés vers le réseau pluvial, afin de reproduire le même fonctionnement qu'actuellement. Le pluvial de la station se raccorde au réseau en diamètre 1200 mm passant sous la station.
Le pluvial de la station au niveau de la voie sera raccordé au niveau du pluvial en diamètre 400 mm sous l'Av Claverie.





Stations en aléa résiduel

> Station Laennec

La station Laennec est située dans une zone d'aléa résiduel du PPRi. Elle se situe en rive gauche du lit mineur du cadereau St Cesaire busé (ouvrage 130 x 80 sous Kennedy).

La station est située dans la voie descendante existante raccordant l'Av Kennedy aux rues Laennec et l'Av Maréchal Lyautey :

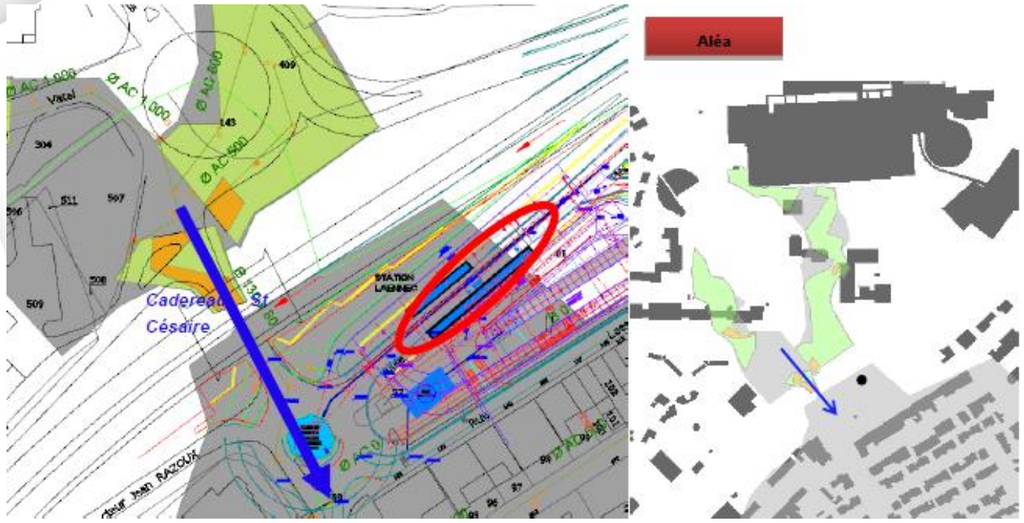
Vues actuelles

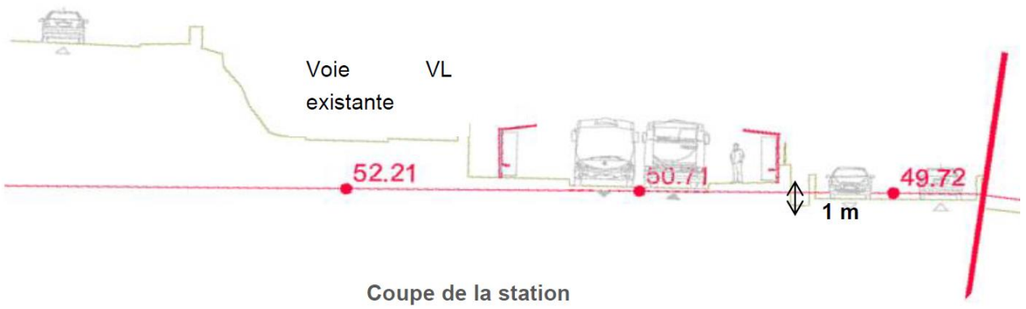




Compte tenu de la situation de cette voie par rapport à l'axe du lit mineur, elle ne pourra être concernée que par le ruissellement issu de la plateforme elle-même et éventuellement de la rampe VL située en amont immédiat.

Ce ruissellement sera géré par la mise en œuvre d'une conduite d'eau pluviale permettant le raccord sur un ouvrage de stockage à créer sous forme de massif drainant situé au sein du rond-point.





Coupe de la station

Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par la rampe BHNS :

La rampe de BHNS descendante est accolée à la voie descendante existante elle-même accolée au remblai existant créé par l'Av Kennedy. En cas de débordements en lit majeur du cadereau, le remblai de l'Av Kennedy constitue un obstacle qui n'est pas submergé par la crue au vu de la cartographie PPRi. Les écoulements franchissent le remblai par l'ouvrage routier franchissant l'Av Kennedy. Un point bas est noté en en amont immédiat de cet ouvrage de franchissement (en aléa fort sur la cartographie).

Le futur remblai créé par la mise en œuvre de cette rampe dédiée au bus aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 13.5m x 100 m = 1350 m²

En considérant une lame d'eau de 1 cm (au lieu de <1mm), le volume à compenser serait de 13.5 m3, ce volume est négligeable au regard du volume total de la crue.

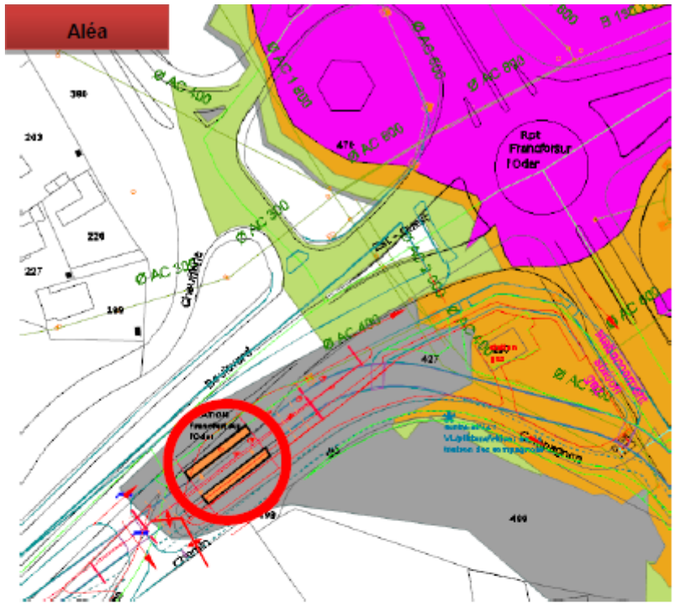


> **Station Compagnons (Francfort sur l'Oder) – (Quai traditionnel)**

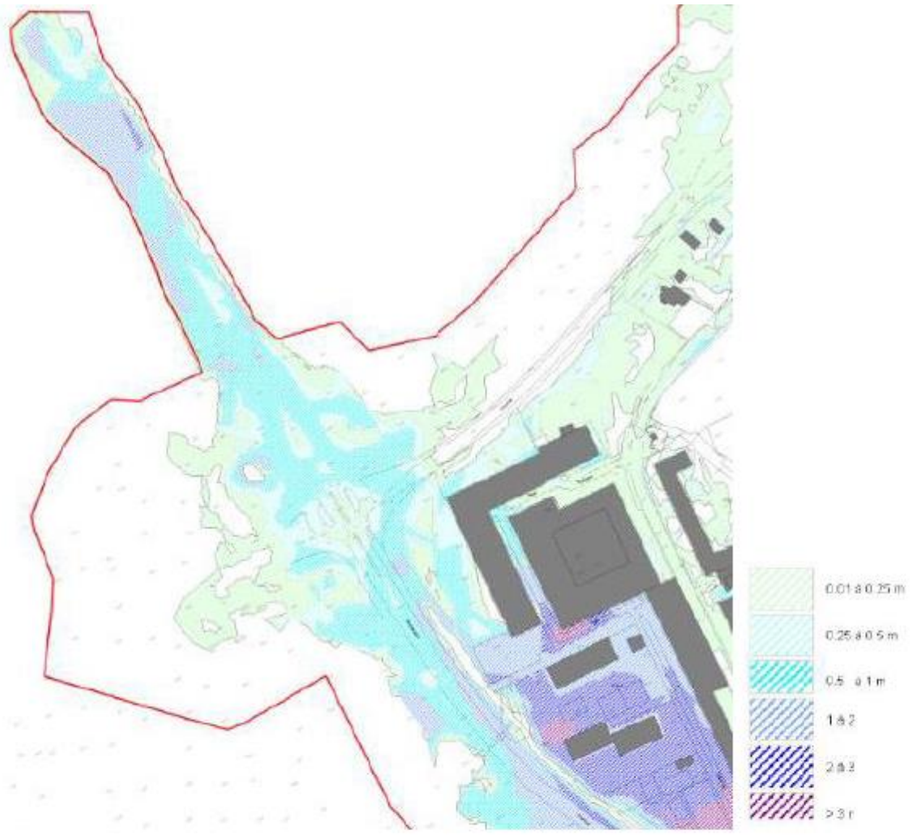
La station est située en aléa résiduel dans le secteur de la zone inondable du cadereau de Valdegour. Les écoulements sont liés au ruissellement pluvial et non aux débordements du Valdegour.

Une modélisation des débordements du cadereau de Valdegour a été réalisée pour la crue de 1988. Cette modélisation montre l'absence d'inondation au niveau même de la station. Il n'est donc pas nécessaire de réaliser de mesure quelconque. La station est réalisée en décaissé par rapport au TN pour les besoins d'aménagements de la station sans rapport avec la problématique hydraulique.









Modélisation GINGER (2009) des débordements du Valdegour

Stations avec plateforme semi-décaissée par rapport au TN

Le principe d'une station avec plate-forme semi-décaissée par rapport au TN correspond à un décaissement de la plateforme de 7 cm / TN pour n'avoir qu'un quai de hauteur 7 cm/Trottoir (au lieu de 14 cm).
Ceci permet à la fois de compenser le volume du remblai opéré par le quai et de limiter au plus les obstacles aux écoulements.

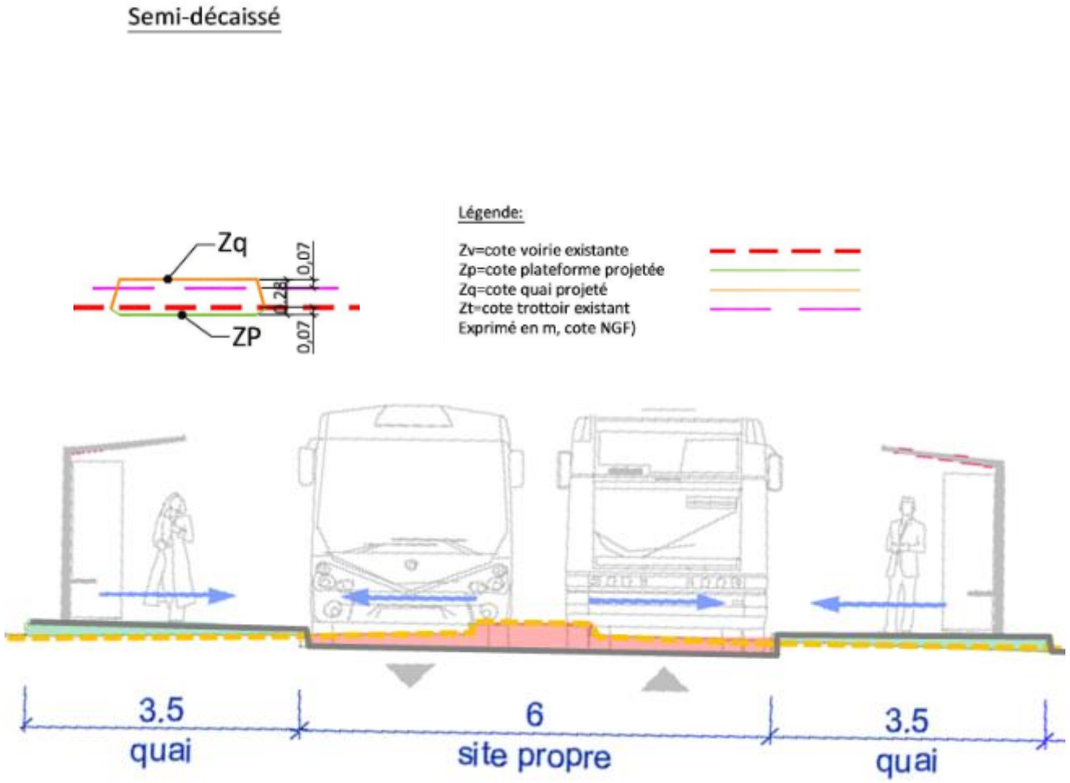


Figure 353 : Principe d'une station avec plate-forme semi-décaissée par rapport au TN

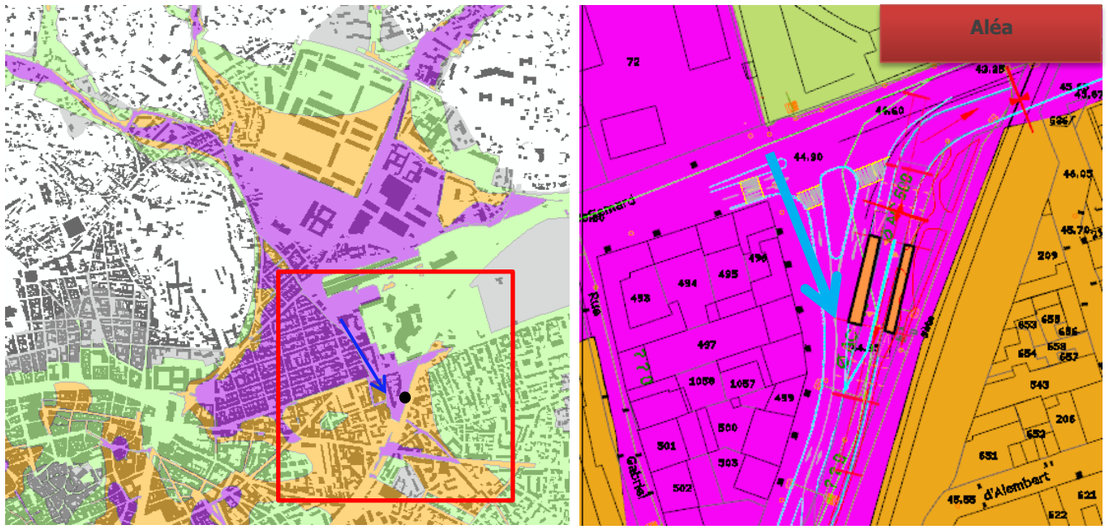
Stations en aléa très fort

> **Station Observance (Pont de l'Observance) :**

La station se situe en zone d'aléa très fort (cadereau d'Uzès et Mas Verdier).

Cette station draine la population du quartier compris entre la rue Pierre Sémard et les rues Faita et Sully ainsi que les rives nord du boulevard Talabot. Sa visibilité au carrefour est enjeu essentiel de cette desserte.





Analyse de l'impact :

Plusieurs PHE de la crue de 1988 sont disponibles dans le secteur :

- 55 bd Talabot : PHE 1_R_138_1 : hauteur d'eau de 0.75 m (altitude de référence 44.38 NGF pour une cote calculée de l'eau de 45.13 NGF).
- 55 bd Talabot PHE _R_138_1 : hauteur d'eau de 0.70 m (altitude de référence 44.32 NGF pour une cote calculée de l'eau de 45.02 NGF).
- 71bd Talabot PHE _R_138_1 : hauteur d'eau de 0.90 m (altitude de référence 45.35 NGF pour une cote calculée de l'eau de 46.25 NGF).
- 1 rue Spinoza PHE _R_1143_1 : hauteur d'eau de 2.45 m (altitude de référence 43.54 NGF pour une cote calculée de l'eau de 45.99 NGF).
- 104 Route d'Avignon PHE _R_812_1 : hauteur d'eau de 0 m (altitude de référence 45.87 NGF pour une cote calculée de l'eau de 45.87 NGF).

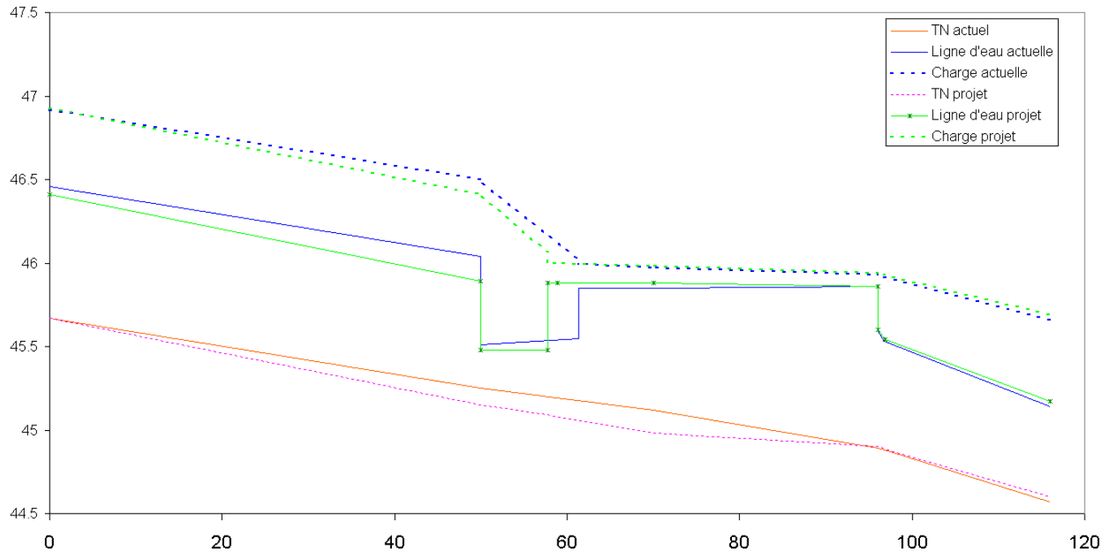


Au niveau de la station, la hauteur d'eau au moment de la crue de 1988 devait se situer autour de 0.8m. Par ailleurs, la vitesse a été probablement forte au droit de la voie.
Il n'est pas possible de créer une station au quai totalement décaissé du fait d'une traversée piétonne en aval de la station (sens Ouest-Est) liée à la gestion du feu. Aussi, il est réalisé une plateforme en semi-décaissée.

Pour estimer l'impact de la hauteur d'eau liée à un exhaussement local au niveau des quais, il a été réalisé une modélisation CAPRIS. Les paramètres hydrauliques utilisés sont les suivants :

- Coefficient de rugosité de la voie : K=40
- Régime uniforme en amont et en aval
- Débit d'entrée = 45 m^3/s

Le débit de 40 m^3/s permet d'obtenir des hauteurs d'eau entre 0.7 et 0.8 m sur le Bd Talabot, proches des hauteurs d'eau relevées lors de la crue de 1988.
Les lignes d'eau état initial et projet sont les suivantes :



Le quai réalisé en semi-décaissé n'aura pas d'incidence sur le fonctionnement de la crue au droit de la station. Le léger reprofilage de la voirie permet une diminution de la hauteur d'eau en amont (- 5 cm). La charge est légèrement augmentée (+1 cm). La vitesse est localement augmentée.

		Etat initial						Etat projet				
tronçon	abscisse	z fond	niveau	charge	vitesse	régime	tronçon	z fond	niveau	charge	vitesse	régime
	(m)	(NGF)	(NGF)	(NGF)	(m/s)			(NGF)	(NGF)	(NGF)	(m/s)	
T0	0	45.67	46.46	46.92	2.98	unif torrentiel	T0	45.67	46.41	46.93	3.18	unif torrentiel
	50	45.25	46.04	46.5	2.98	unif torrentiel		45.15	45.89	46.41	3.18	unif torrentiel
Ttalabot	50	45.25	45.51	46.49	4.4	torrentiel	Ttalabot	45.15	45.48	46.41	4.28	torrentiel
	57.7							45.08	45.48	46.06	3.36	ressaut ondulé
	57.7							45.08	45.88	46	1.55	ressaut
	58.9							45.07	45.88	46	1.53	fluvial
	61.3	45.18	45.55	46.02	3.05	ressaut ondulé						
	61.3	45.18	45.85	45.99	1.68	ressaut						
	61.8	45.17	45.85	45.99	1.67	fluvial						
	70	45.12	45.85	45.97	1.56	fluvial		44.98	45.88	45.98	1.35	fluvial
T1	70	45.12	45.85	45.97	1.56	fluvial	T1	44.98	45.88	45.98	1.35	fluvial
	96	44.89	45.86	45.93	1.16	fluvial		44.9	45.86	45.94	1.26	fluvial
T2	96	44.89	45.59	45.93	2.59	critique	T2	44.9	45.6	45.94	2.59	critique
	96.8	44.88	45.53	45.92	2.79	torrentiel		44.89	45.54	45.93	2.79	torrentiel
	116	44.57	45.14	45.66	3.21	torrentiel		44.6	45.17	45.69	3.17	torrentiel

L'incidence reste donc limitée aux abords de la station. On peut considérer que l'impact est négligeable.

Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par la rampe Tram-Bus :

Le futur remblai créé par la **mise en œuvre d'un quai semi-décaissé** aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 200 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.07 m

En considérant une lame d'eau de 7 cm, le volume à compenser serait de 14 m^3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 45 m^3 est utilisé.

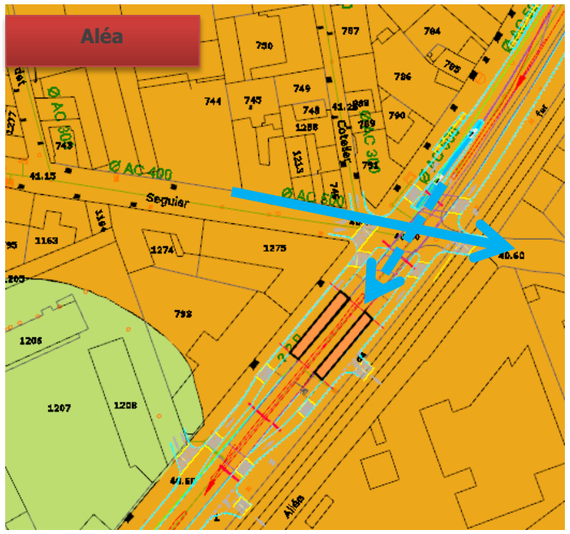
Stations en aléa fort

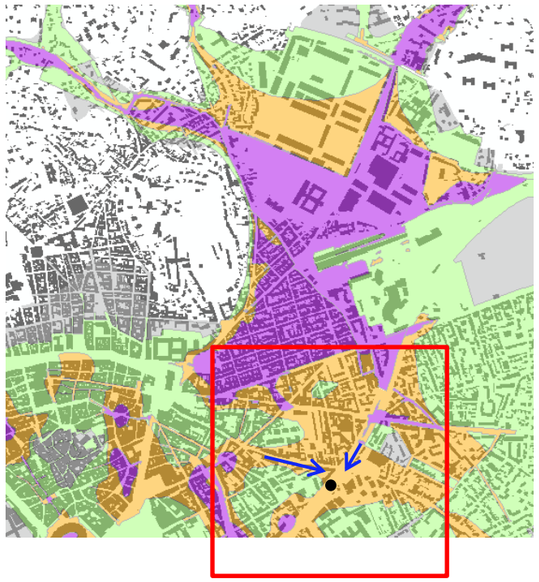
> Station Talabot :

La station située Bd Talabot en aléa fort (écoulements du Vistre de la Fontaine et Cadereau d'Uzès), s'inscrit dans un contexte hydraulique où les écoulements sont contraints par le bâti dense alentour. Tout le bd Talabot est au minimum en aléa fort. Le placement de la station s'est fait en la décalant des axes de plus forts écoulements.

La pente est faible (0.5 %).





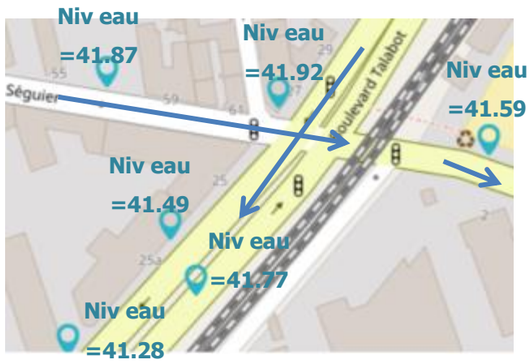


Analyse de l'impact :

Les écoulements descendent la rue Seguier, franchissent le croisement avec Talabot puis continuent vers la rue Paul Painlevé. Le Bd Talabot est également emprunté par les écoulements dans le sens Nord-Est Sud -Ouest.

Plusieurs PHE de la crue de 1988 sont disponibles dans le secteur :

- 55 Rue Seguier : PHE 1_S_1448 : hauteur d'eau de 0.82 m (altitude de référence 41.05 pour une cote calculée de l'eau de 41.87 NGF).
- 2 rue Cotelier PHE 1_S_404 : hauteur d'eau de 0.71 m (altitude de référence 41.21 pour une cote calculée de l'eau de 41.92 NGF).
- 2 rue Painlevé PHE1_R_316_1 : hauteur d'eau de 0.84 m (altitude de référence 40.75 pour une cote calculée de l'eau de 41.59 NGF).
- Bd Talabot :
- NIMES1_R_1205_1 : hauteur d'eau de 0.55 m (altitude de référence 40.94 pour une cote calculée de l'eau de 41.49 NGF).
- NIMES1_R_353_1 : hauteur d'eau de 0.90 m (altitude de référence 40.87 pour une cote calculée de l'eau de 41.779 NGF).
- NIMES1_R_376_1 : hauteur d'eau de 0.35 m (altitude de référence 40.93 pour une cote calculée de l'eau de 41.28 NGF).



Au niveau de la station Talabot, la hauteur d'eau au moment de la crue de 1988 devait se situer autour de 0.9m au maximum. Par ailleurs, la vitesse a été probablement très forte au droit de la voie, au vu des photographies existantes.

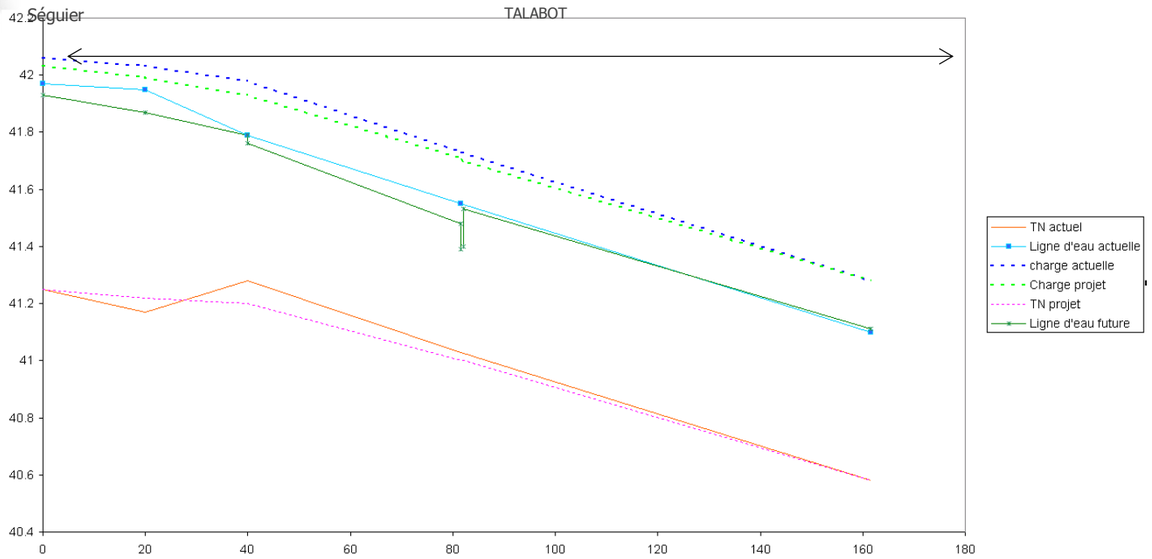
Il n'est pas possible de créer une station au quai totalement décaissé du fait d'une traversée piétonne en aval de la station (sens Ouest-Est) liée à la gestion du feu. Aussi, il est réalisé une plateforme décaissée de 7 cm par rapport à la voie existante. Les quais sont donc à + 7 cm / trottoir existant.

Pour estimer l'impact de la hauteur d'eau liée à un exhaussement local (+7 cm) au niveau des quais, il a été réalisé une modélisation CAPRIS. Les paramètres hydrauliques utilisés sont les suivants :

- Coefficient de rugosité de la voie : K=40
- Régime uniforme en amont et en aval

- Débit d'entrée = 25 m^3/s

Le débit de 25 m^3/s permet d'obtenir des hauteurs d'eau entre 0.5 et 0.8 m sur le Bd Talabot, assez proche des hauteurs d'eau relevées lors de la crue de 1988.
Les lignes d'eau état initial et projet sont les suivantes :



Le quai réalisé en semi-décaissé aura une incidence locale sur le niveau d'eau (changement de régime) avec création d'un ressaut. Le léger reprofilage de la voirie permet une diminution de la hauteur d'eau en amont (- 4 cm) et de la charge (- 3 cm). Par contre, la vitesse est localement augmentée.

		Initial					Projet				
tronçon	abscisse	z fond	niveau	charge	vitesse	régime	z fond	niveau	charge	vitesse	régime
	(m)	(NGF)	(NGF)	(NGF)	(m/s)		(NGF)	(NGF)	(NGF)	(m/s)	
T0	0	41.25	41.97	42.06	1.36	fluvial	41.25	41.93	42.03	1.44	fluvial
	20	41.17	41.95	42.03	1.25	fluvial	41.22	41.87	41.99	1.5	fluvial
T1	20	41.17	41.95	42.03	1.25	fluvial	41.22	41.87	41.99	1.5	fluvial
	40	41.28	41.79	41.98	1.92	fluvial	41.2	41.79	41.93	1.67	fluvial
T2	40	41.28	41.79	41.98	1.92	fluvial	41.2	41.76	41.93	1.8	fluvial
	81.6	41.03	41.55	41.73	1.89	fluvial	41	41.48	41.71	2.12	critique
T3	81.6	41.03	41.55	41.73	1.89	unif fluvial	41	41.39	41.71	2.5	torrentiel
							41	41.4	41.7	2.46	ressaut ondulé
							41	41.53	41.7	1.85	ressaut
	161.6	40.58	41.1	41.28	1.89	unif fluvial	40.58	41.11	41.28	1.85	unif fluvial

L'incidence reste donc limitée aux abords de la station. On peut considérer que l'impact est négligeable.

<u>Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par la rampe Tram-Bus :</u>

Le futur remblai créé par la <u>mise en œuvre d'un quai semi-décaissé</u> aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 200 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.07 m

En considérant une lame d'eau de 7 cm, le volume à compenser serait de 14 m^3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 45 m^3 est utilisé.

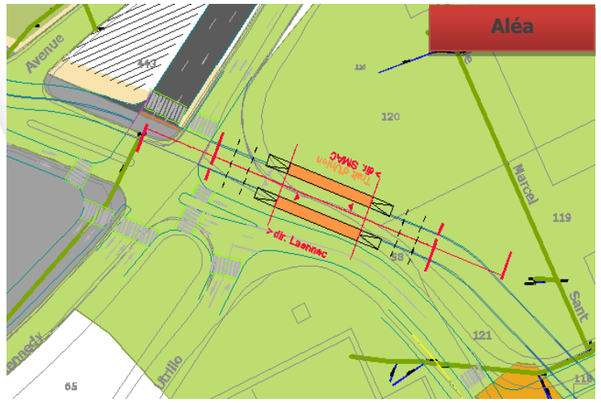
Stations en aléa modéré

> **Station Trait-d'Union :**

La station Trait-d'Union est positionnée en zone d'aléa modéré (écoulements des bassins versants amont de l'Av Kennedy). La voie du bus sera réalisée en semi-décaissé.



Analyse de l'impact :





Le cas le plus défavorable en termes d'impact sur le niveau d'eau serait une dissipation totale de l'énergie cinétique (c'est-à-dire que le niveau d'eau h prendrait la valeur de Hs, la charge spécifique :

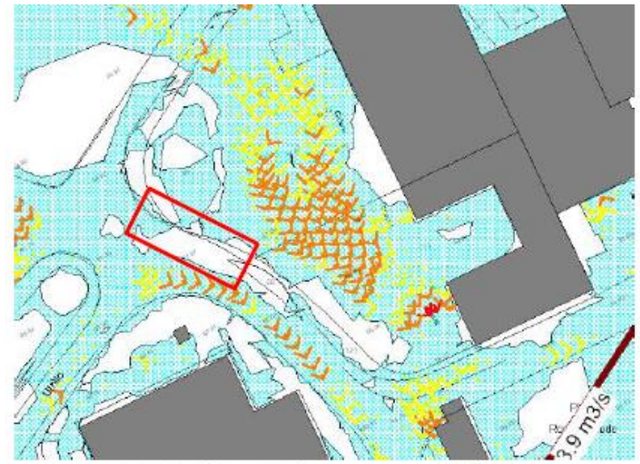
$$Hs = h + V^2/2g$$

Pour le calcul de la perte de charge liée à l'élévation par seuil épais, on utilise une perte de charge « à la Borda » égale à la différence des carrés des vitesses au niveau du seuil divisée par 2g.

Perte de charge Borda : $(V_{seuil} - V_{aval})^2/2g$

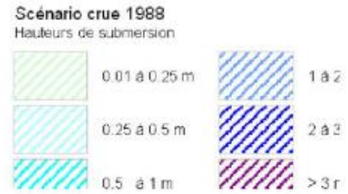
La vitesse est estimée à 1 m/s au maximum (voir extrait du modèle réalisé en figure suivante), les quais auraient un impact sur les hauteurs d'eau de de l'ordre de 5 cm pour une vitesse de 1 m/s :

Charge : $V^2/2g$ (avec g la gravitation) : $1^2/19.6 = 0.05$m, soit une incidence maximale (en considérant une dissipation totale de l'énergie ce qui ne pourra être le cas compte tenu que les quais ne font pas toute la largeur de la voie) de 5 cm qui, au vu des pentes sur ce secteur (3.1%) serait rapidement amortie.









Extrait de la modélisation Ginger (2009) sur le secteur (crue de 1988)

Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par la rampe BHNS :

Le futur remblai créé par la mise en œuvre d'un quai semi-décaissé aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 200 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.07 m

En considérant une lame d'eau de 7 cm, le volume à compenser serait de 14 m^3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 45 m^3 est utilisé.

Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par la rampe Tram-Bus :

Le futur remblai créé par la mise en œuvre d'un quai semi-décaissé aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de :

Surface soustraite = 200 m² (2 x 100 m²)

Hauteur d'eau soustraite : 0.07 m

En considérant une lame d'eau de 7 cm, le volume à compenser serait de 14 m^3 pour des vitesses nulles.

Pour compenser ce volume, le volume décaissé de la plateforme de l'ordre de 45 m^3 est utilisé.

Stations à quais surélevés (quais traditionnels)

Le principe est celui d'une station traditionnelle avec un quai situé à +28 cm par rapport à la plateforme du Tram-Bus.

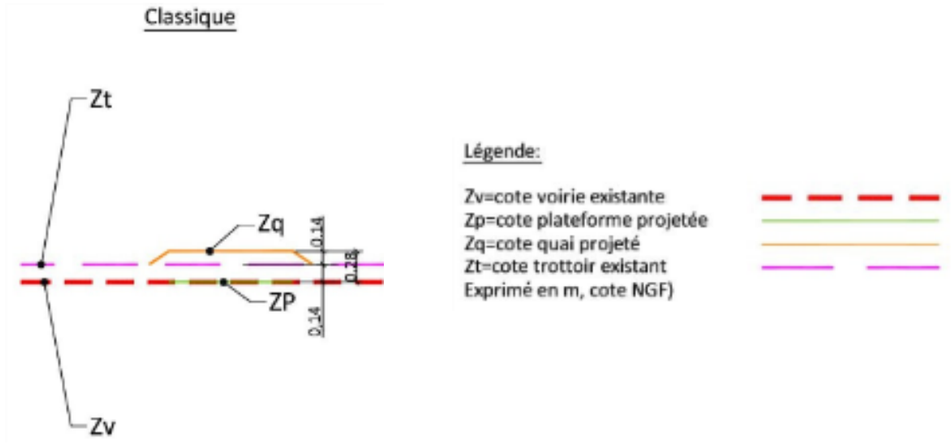


Figure 354: Principe d'un quai classique

Stations en aléa très fort

> **Station Jaurès :**

La station Jaurès située rue de l'Abattoir est dans une zone d'aléa très fort (quai sud) et fort (quai nord) du cadereau d'Alès. Le secteur est au bâti très dense.

Les nombreuses entrées charretières au sud ne permettent pas de déplacer le quai plus à l'est. À l'est de l'avenue Jaures, les accès riverains empêchent également l'implantation du quai sud. L'altimétrie des trottoirs est figée par la présence des seuils. La plateforme doit nécessairement rester à la même altimétrie que la voirie VP pour permettre des traversées piétonnes en une fois aux intersections. De plus, la succession des carrefours ne permet pas de lisser un tracé qui serait en creux, la plateforme devant retrouver le TN à chaque croisement. Cela explique pourquoi il n'a pas été possible de décaisser la voie tel que cela a été prévu pour d'autres stations. En effet, les quais étant décalés, il est nécessaire de maintenir des accès riverains au sud et de créer une traversée piétonne pour passer d'un trottoir à l'autre.

Sur ce secteur, la création de la ligne T2 a pour incidence la démolition des bâtiments situés dans l'alignement de la parcelle 383.





Vues actuelles



Analyse de l'impact :

La station n'est pas située dans l'axe des grands écoulements. Les quais décalés seront parallèles aux façades ce qui limite l'impact. Les vitesses sont moindres que sur les avenues perpendiculaires (Pompidou et J. Jaurès). La rue de l'Abattoir se comporte en crue comme une « canalisation » de faible transfert (au regard des débits dans les rues perpendiculaires) dont l'équilibre se fait entre les points d'entrées Av Pompidou et à l'Av Jean-Jaurès. Les plus forts écoulements se situent au niveau de l'Av Pompidou (en aléa Très fort) et J. Jaurès (en aléa Fort). La rue de l'abattoir relie ces deux rues. La pente y est faible (environ 0.5%) descendante de l'av Jaurès à l'Av Pompidou. Les très fortes vitesses restent situées aux abords immédiats des Av J Jaurès et Pompidou.

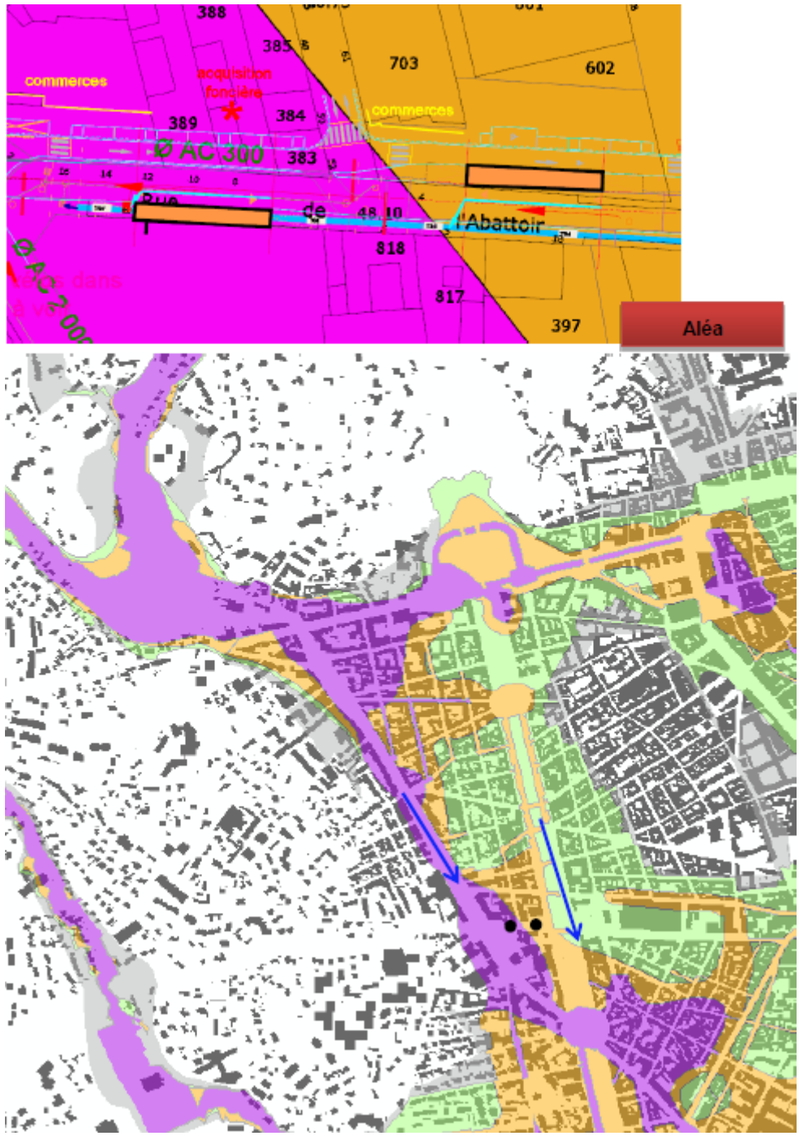
La cote PHE (1988) la plus proche est située rue de l'abattoir (Nîmes1_S_218) : hauteur d'eau de 1.25 m (altitude de référence 48.77 pour une cote calculée de l'eau de 50.02 NGF).

De l'autre côté de la rue de l'abattoir (côté Est), la PHE s'est établie à 48.83 mNGF (hauteur d'eau de 0.6m). Les écoulements se sont sans doute produits, lors du pic d'inondation, en contre-pente sur la rue de l'abattoir par des transferts allant de l'Av Pompidou vers Jean-Jaurès. La démolition des bâtiments situés dans l'alignement de la parcelle 383 aura pour impact un élargissement local (environ 8m) de l'emprise disponible à l'écoulement des crues. Ceci va dans le sens de la diminution des hauteurs d'eau dans l'axe de la voie (augmentation de la larguer d'écoulement).





La démolition du bâti et l'implantation des quais n'auront pas d'impact important sur le fonctionnement des crues du secteur. En effet, comme déjà décrit, les écoulements se font essentiellement au niveau des rues Pompidou et Jean Jaurès. La station Sud, située en aléa fort est localisée au niveau d'un muret existant qui fait obstacle à l'écoulement. Ce muret sera conservé. La station est adossée au muret. L'impact devrait donc être négligeable.



Stations en aléa fort

> **Station Montcalm :**

La station Montcalm se situe rue du cirque Romain dans la zone inondable en aléa fort et modéré du cadereau d'Alès.

Il est prévu une intermodalité avec la station T1 rue de la république, pour cela, la station T2 doit être au plus près de l'intersection Cirque romain-république, cependant, les entrées riverains et les alignements droits ont nécessité de reculer vers l'ouest. Il faut noter que le projet élargit la rue à cet endroit, permettant une expansion hydraulique sur une largeur plus importante qu'aujourd'hui. Les carrefours Childebert et Dagobert ne permettent pas de décaisser le site propre.

Le bâti Sud situé le long de la rue constitue une barrière hydraulique des écoulements en provenance de la rue Dagobert. Les écoulements se dirigent alors vers la rue de la République (pente 1.3%).

Il n'est pas possible de réaliser une station en décaissée ou en semi-décaissée par rapport au TN car un accès riverain et une intersection rue Childebert immédiatement après la station sont nécessaires et sont incompatibles avec l'abaissement local de la plateforme.

Sur ce secteur, la création de la ligne T2 a pour incidence la démolition des bâtiments situés dans l'alignement de la parcelle 1417. Cela aura pour impact un élargissement local (environ 8m) de l'emprise disponible à l'écoulement des crues. Ceci va dans le sens de la diminution des hauteurs d'eau dans l'axe de la voie (augmentation de la section d'écoulement).

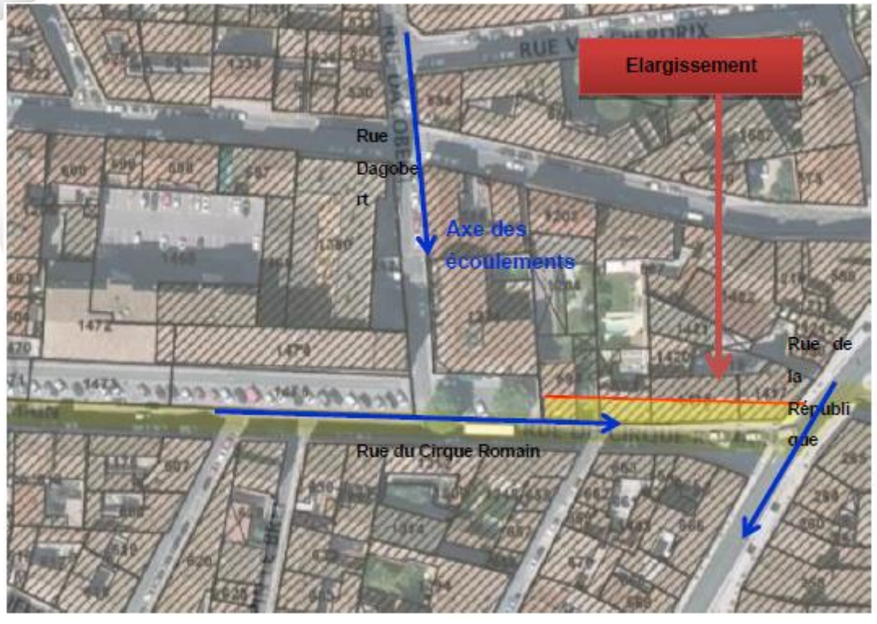


<u>Volume de déblai / remblai de la zone inondable :</u>

Le volume de déblai (au niveau du bâti) de la zone inondable sera d'environ V = 150 m² x 1.25 m (hauteur d'eau) = 187 m^3.

Les quais Nord et Sud correspondent à un remblai de : 2 x 100 m² x 0.28 (hauteur du remblai) = 56 m^3

Le volume total du déblai/remblai est de 153 m^3 en déblai. Il n'y a donc pas lieu de compenser ce bilan.

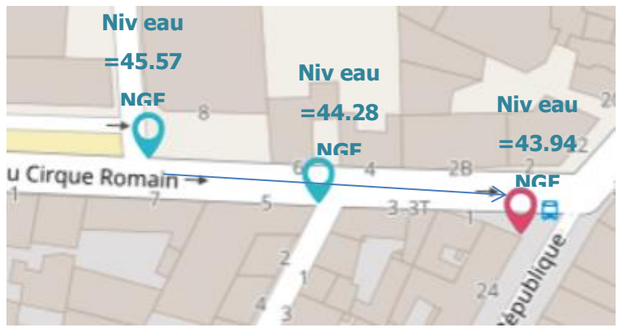


Analyse de l'impact

La pente est de 1.3% descendante vers la rue de la République.

Les cotes PHE (1988) les plus proche sont les PHE 1_S_340, PHE 1_S_372 et PHE1_S_540. Elles font mention :

- PHE 1_S_340 : hauteur d'eau de 0.7 m (altitude de référence 44.87 pour une cote calculée de l'eau de 45.57 NGF).
- PHE 1_S_372 : hauteur d'eau de 0.3 m (altitude de référence 43.98 pour une cote calculée de l'eau de 44.28 NGF).
- PHE 1_S_540 : hauteur d'eau de 0.35 m (altitude de référence 43.59 pour une cote calculée de l'eau de 43.94 NGF).



La démolition du bâti et l'implantation des quais n'auront pas d'impact majeur sur le fonctionnement des crues du secteur si ce n'est un abaissement local de la hauteur d'eau au niveau de l'extrémité Est de la rue du cirque romain (augmentation de la section d'écoulement). Par ailleurs, le nombre important de véhicules qui sont garés actuellement en terre-plein central peuvent être source d'embâcle en cas d'événement majeur. Les stationnements seront réalisés le long des bâtiments en nombre plus réduit (dans le sens d'une diminution du risque d'embâcle).



Volume de déblai / remblai de la zone inondable :

Le volume de déblai (au niveau du bâti) de la zone inondable sera d'environ V = 450 m² x 0.7 m (hauteur d'eau) = 315 m^3.

Les quais Nord et Sud correspondent à un remblai de : 2 x 100 m² x 0.28 (hauteur du remblai) = 56 m^3

Le volume total du déblai/remblai est de 259 m^3 en déblai. **Il n'y a donc pas lieu de compenser ce bilan**.

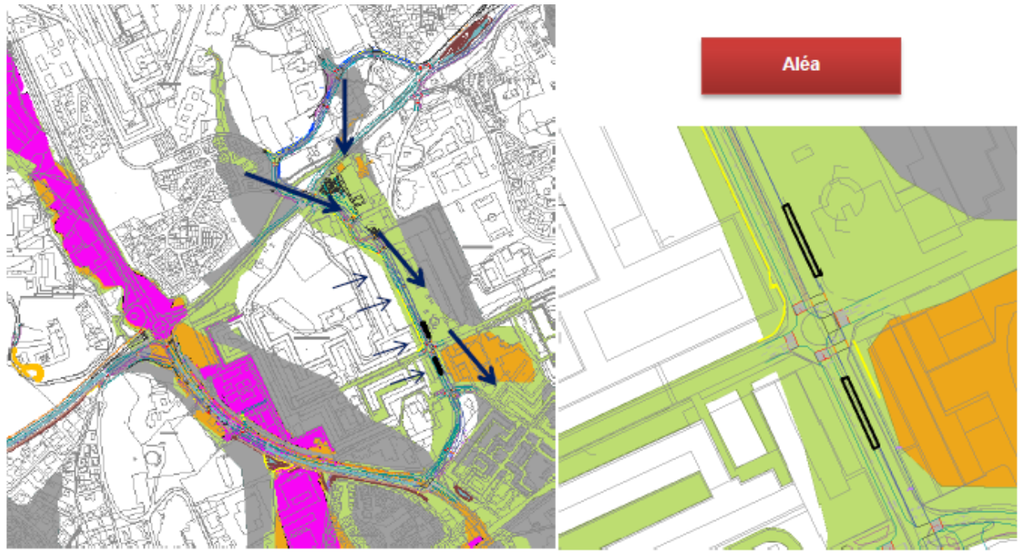
Station en aléa modéré

> **Station Utrillo**

La station Utrillo est située sur l'Av des Arts en aléa modéré du fait des écoulements des sous bassins versants amont de l'Av Kennedy. Les écoulements alimentent la zone inondable du Valdegour en aval.

Len quais seront de type traditionnel en décalés l'un en amont de la rue Puccini et l'autre en aval.

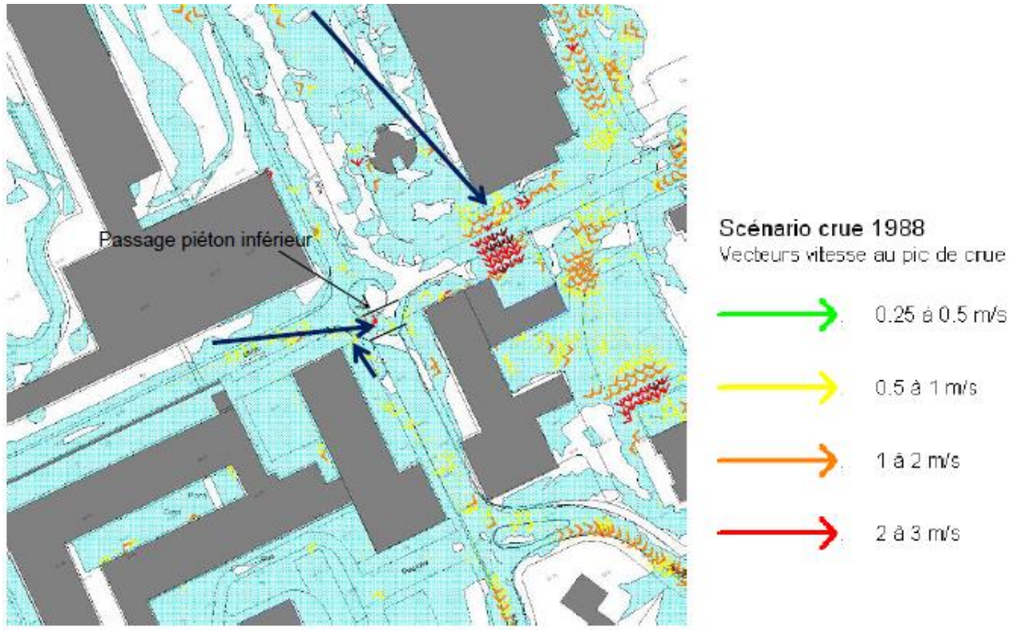




Analyse de l'impact :

Les modélisations existantes (notamment la modélisation Ginger) et l'analyse du terrain naturel montrent que les écoulements en provenance des sous bassins versants en amont de l'Av Kennedy (quartier Valdegour) sont drainés à l'Est de l'Av des Arts parallèlement à celle-ci. Seuls les ruissellements du versant Ouest sont réellement susceptibles de rejoindre la voirie. La hauteur d'eau est nulle au niveau du quai en amont de la rue Puccini et elle est inférieure à 0.25m au niveau du quai en aval d'après la modélisation de la crue 1988 par Ginger.

Les quais à créer ne devraient pas avoir plus de conséquence sur les écoulements que les éléments de voiries existants (bordures centrales…).





Extrait de la modélisation Ginger (2009) – Crue 1988

Station en aléa Résiduel

> **Station Saint Dominique**

La station Saint-Dominique est située Av Bir Hakeim dans une zone d'aléa aléa résiduel.

Les écoulements susceptibles de se produire dans ce secteur en cas de crue majeure emprunteraient l'axe de la voie et, pour des hauteurs d'eau supérieures à l'arase des bordures (h>0.15 m), s'étaleraient au niveau de la place située au Nord. Sur ce secteur, la pente reste très faible (0.7%) ce qui devrait permettre d'éviter les fortes vitesses.



Analyse de l'impact :

La vitesse dans ce secteur, au vu des pentes, de l'implantation du bâti par rapport aux axes d'écoulements (perpendiculairement) est supposée faible. Les quais n'auront qu'un impact négligeable sur la hauteur d'eau.



Calcul du besoin en volume de compensation pour le remblai créé par le quai BHNS :

Le futur remblai créé par la mise en oeuvre d'un quai semi-décaissé aurait un impact maximal sur la non mobilisation du volume de la crue de : Surface soustraite = 100 m²

En considérant une lame d'eau de 1 cm (au lieu de <1mm), le volume à compenser serait de 1.35 m^3 pour des vitesses nulles (les vitesses étant très probablement faibles puisqu'en limite de zone inondable et en arrière d'un bâtiment existant).

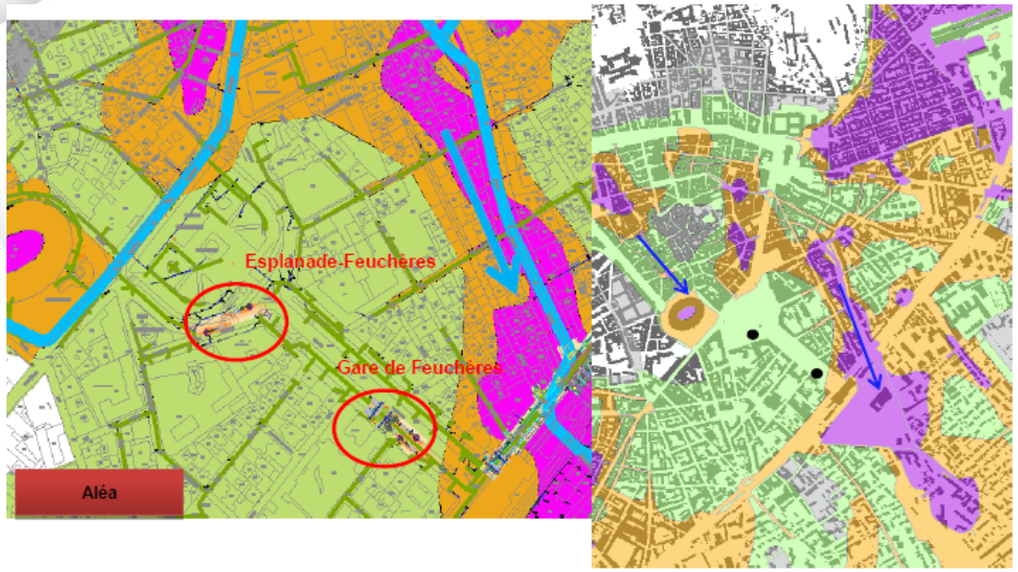
Ce volume est négligeable.

Le quai n'aura aucun impact sur les hauteurs d'eau, niveau et sur le fonctionnement des crues.

Stations non modifiées par rapport à l'état actuel

Les stations Esplanade-Feuchères et gare de Feuchères sont situées dans la zone d'écoulement du Vistre de la Fontaine en zone d'aléa modéré. La voie du bus sera réalisée en semi-décaissé.

Les stations **Esplanade - Feuchères et Feuchères** ne sont pas modifiées par rapport à l'état actuel.







Rappel : les stations VATEL, CHU1, CHU2, CHU3, Amandiers, Pompidou et Valdegour ne sont pas situées dans une zone d'aléa inondation.

♣ La carte de Synthèse des stations au regard de la zone inondable est donnée en annexe (pièce 5 du présent volume).

Le local chauffeur

Un local chauffeur sera réalisé à l'Est du projet dans le secteur SMAC Paloma, en rive gauche de l'ancien Valladas. Il est situé en aléa modéré du Valladas, soit dans un secteur où la hauteur d'eau est inférieure ou égale à 50 cm. La surface du plancher est d'environ 40 m².

Afin d'éviter tout impact, le local sera conçu de façon à assurer une transparence des écoulements jusqu'à une hauteur de 50 cm/TN. La transparence sera assurée soit par un aménagement du local sur pilotis ou en réalisant un vide-sanitaire ouvert de 50 cm de hauteur (les ouvertures étant implantées dans le sens des écoulements, c'est-à-dire dans une direction Nord-Nord-Ouest vers Sud-Sud-Est).

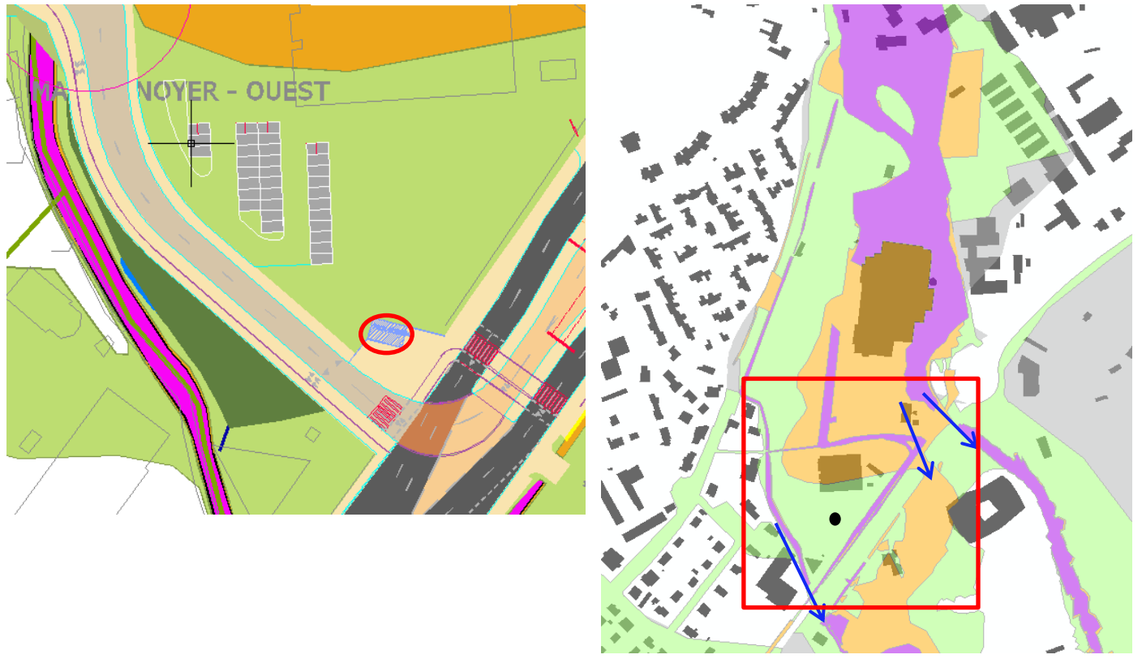


Figure 355 : localisation du local chauffeur

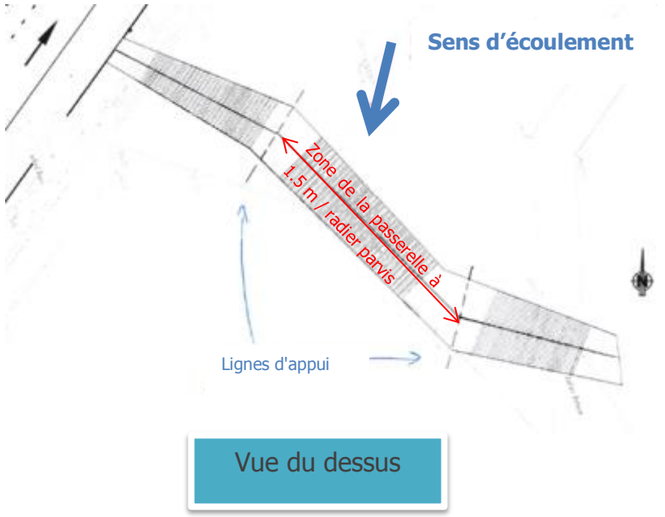
Passerelle Paloma (SMAC)

Dans le cadre du projet, une passerelle piétonne sera réalisée afin d'accéder à la SMAC depuis la station T2 SMAC. En effet, tel que prévu dès la conception, le parvis de la SMAC est une agora inondable située en contrebas de la voirie. Aussi, la passerelle piétonne permettra aux usagers d'accéder à la SMAC y compris lorsque le parvis sera inondé.

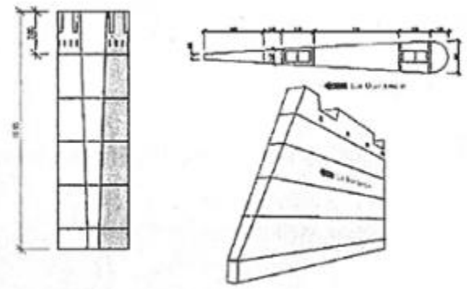
Cette passerelle est située au-dessus du parvis de la SMAC. En cas de crue de type 1988, 18m^3/s sont susceptibles d'être transités par le parvis.

Elle sera réalisée avec des appuis ancrés dans le parvis résistants à des vitesses de plus de 3 m/s et pour une hauteur de 1.5 m au-dessus du parvis.

La hauteur d'eau maximale de pourra dépasser la hauteur spécifique (charge), c'est la hauteur donnée à la passerelle entre les deux lignes d'appui (Hs =h + V² / 2g = 1.5 m).



Vue du dessus



Piles fuselées

Le dépôt

Le dépôt de Bus Tango, Av Robert Bompart, est situé dans une zone d'aléa modéré. Le dépôt doit être restructuré pour permettre l'accueil de bus de 24 m. Toutefois, aucune extension du bâtiment ne sera réalisée. Il n'est pas prévu non plus de remblais nouveaux. Aucun impact hydraulique n'est à prévoir.

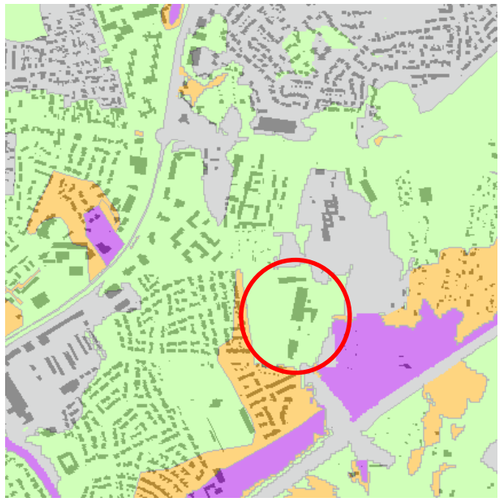


Figure 356 : Localisation du dépôt

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Le projet mettra en place des dispositifs de traitements des eaux et de compensation de l'imperméabilisation supplémentaire. Au niveau des zones inondables, le projet ne modifiera pas les écoulements des eaux.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

La pollution des eaux souterraines est en lien direct avec la pollution des eaux superficielles et des sols. L'évitement de la pollution des eaux souterraines passe par la mise en place de systèmes de traitement des eaux superficielles.

5.3.5. *RISQUES NATURELS*

Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné, sont décrites au § 5.8.

5.3.5.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

A. Les enjeux

Pour mémoire, l'aire d'étude est principalement concernée par les risques naturels majeurs suivants :

- **inondation** *:*
  - la commune de Nîmes est concernée par un PPRi et le projet traverse des zones rouges,
  - des risques d'inondation par remontée de nappe sont également présents ;
- **mouvement de terrain** *:* glissement de terrain et risque retrait-gonflement des argiles,
- **risque sismique :** le projet est situé en zone 2, zone de risque faible.

Certaines précautions devront donc être prises en phase de travaux.

B. Les mesures d'évitement

▶ Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier

Les aires de chantier et des zones de dépôt et de stockage de matériaux devront être implantées en dehors des zones inondables et suffisamment éloignées de tout cours d'eau ou écoulement superficiel notoire.

▶ Respect des normes parasismique

L'application des règles parasismiques est obligatoire pour des catégories d'ouvrages II, III et IV et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme). Il conviendra de définir précisément les catégories d'ouvrages pour chaque ouvrage à construire avant la phase PRO.

5.3.5.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Risque retrait-gonflement des argiles : Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau peut entraîner un tassement irrégulier du sol argileux en surface et engendrer un retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement.
La réalisation des travaux peut avoir un effet indirect à court terme sur le risque de retrait-gonflement des argiles, notamment par la possibilité d'infiltration d'eau de pluie qui est augmentée lors des travaux de terrassements où les sols ne sont plus protégés et où l'infiltration de l'eau se fait plus facilement ;

Le risque de départ d'incendie sera accru du fait de la présence humaine et des engins de chantier consommant des produits inflammables (carburant) ou susceptibles de générer des étincelles (appareillages électriques, soudure, tronçonnage, frottement de métal, etc.).

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Mesures liées au risque inondation

Pour les mesures de réduction liées au risque inondation, voir le chapitre 5.3.4. Eaux superficielles et risque inondation.

▶ Mesures liées au risque retrait-gonflement des argiles

Ce risque concernant essentiellement les constructions d'habitat individuel, il n'y a *a priori* pas de préconisations particulières pour la réalisation d'une voie routière. Du fait de la lenteur et de la faible amplitude des déformations du sol, il s'agira exclusivement de dispositions constructives liées aux investigations géotechniques.

▶ Mesures liées au risque incendie

Le risque feu de forêt est à prendre en compte par le respect de mesures de prévention en phase travaux (débroussaillement notamment)
La prévention du risque incendie sera assurée par la sensibilisation des salariés sur les zones de chantier (interdiction de jeter des mégots, d'allumer du feu, …).
La planification des travaux à risque pourra prendre en compte les périodes les plus favorables pour les interventions dans les secteurs sensibles : période de sécheresse associée à un des vents forts par exemple.
Des plans d'intervention pourront être définis avec les Services Départementaux d'Incendie et de Sécurité pour que leur intervention soit la plus rapide et la plus facile possible, en cas de départ de feux.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES RISQUES NATURELS

Les travaux liés à la réalisation du projet peuvent avoir des effets sur les risques naturels présents dans la zone d'étude. Cependant, des mesures de « précaution » durant les travaux réduisent considérablement les aléas des risques « inondation », « retrait-gonflement des argiles » et « incendie ».

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.3.5.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Les prescriptions réglementaires liées au risque inondation, mouvement de terrain, sismique et feux de forêt sont prises en considération lors du dimensionnement des chaussées, des ouvrages, et de leurs structures. Ainsi, l'impact du projet sur les risques naturels est nul.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES RISQUES NATURELS

Les contraintes liées aux risques naturels de l'aire d'étude du projet sont pris en compte dans la phase de conception des différents aménagements. Certaines mesures de « précaution » sont également prises pour éviter tout risque lors du chantier : l'impact du projet est alors réduit, soit nul.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.3.6. *SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE*

L'aménagement de la ligne T2 TRAM'BUS de Nîmes Métropole permet de réduire les effets environnementaux sur le milieu physique. La solution retenue constitue celle de moindres impacts :

- l'impact sur la topographie est très faible : le tracé est proche du terrain naturel, avec une alternance de déblais/remblais ne dépassant pas 1 m de profondeur/hauteur ;
- les effets sur la climatologie sont négligeables ;
- les études géotechniques permettront de définir les dispositions constructives à mettre en œuvre en phase travaux ;
- l'aménagement des bassins de rétention, de noues et de tranchées drainantes pour compenser l'imperméabilisation de la plateforme.

5.4. EFFETS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET LA BIODIVERSITE ET MESURES ASSOCIEES

5.4.1. *RAPPEL DES ENJEUX ET DES MESURES D'EVITEMENT MISES EN PLACE LORS DE LA CONCEPTION DU PROJET*

A. Les enjeux

La zone d'étude offre un paysage urbain composé principalement de routes et leurs abords, de zones rudérales et de quelques espaces en friche ainsi qu'une pinède entretenue. Peu d'enjeux écologiques ont été mis en évidence dans ce contexte :

- pour les reptiles, présence avérée de deux espèces à enjeu faible (Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie) ;
- pour les oiseaux, présence avérée de deux espèces nicheuses à enjeu faible au sein de la zone d'étude (Moineau friquet et Rougequeue à front blanc) ;
- enfin, pour les chauves-souris, de par la présence d'habitats qui leur sont favorables, la zone d'étude constitue une zone de chasse et de transit pour quelques espèces aux mœurs plutôt anthropophiles. Des gîtes potentiels arboricoles ou bâtis ont également été relevés.

B. Les mesures d'évitement

▶ Mesure E1 : Maintien des platanes porteurs de nichoirs

Les platanes de l'avenue Feuchères, sur lesquels des nichoirs à oiseaux ont été installés et pouvant être occupés par des chiroptères (Noctule de Leisler notamment), seront conservés, permettant ainsi d'éviter la destruction de nombreux gîtes.



Figure 357 : Nichoir arboricole le long de l'avenue Feuchères préservé (J. PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30))

▶ Mesure E2 : Mise en défens de zones à enjeux proches des emprises

Un balisage solide des secteurs sensibles jouxtant les zones d'emprises sera mis en place. Les périmètres de protection pourront être balisés par des barrières de chantier, des grilles ou même des rubalises aux couleurs vives, facilitant leur repérage. Ces secteurs concernent le fossé et ses berges bordant le parking d'un magasin de bricolage le long duquel la ligne T2 va passer, le bâti abandonné situé le long de la route de Courbessac un peu plus au nord, les zones de gîtes à reptiles (évités ou déplacés), les corridors de transit pour les chiroptères, les espaces verts… La localisation de la base vie et des zones de stockage de matériel ou de stationnement d'engins ne sont pas encore définies à ce stade d'avancement du projet. Aussi, celles-ci feront l'objet d'échanges entre le Maître d'Ouvrage et un écologue. Globalement, la parcelle cultivée à l'extrémité est de la zone d'étude semble la plus appropriée, d'un point de vue écologique et surfacique.

Dans cette optique, la mise en place d'un encadrement écologique de chantier a été proposée au Maître d'Ouvrage et validée afin de vérifier la conformité des travaux vis-à-vis de ces zones protégées, ainsi que le respect plus général du patrimoine naturel environnant par le biais de visites avant, pendant et après chantier.



Figure 358 : Exemple de mise en défens par un balisage à la rubalise orange (J. JALABERT, 22/09/2015, Codolet (30))

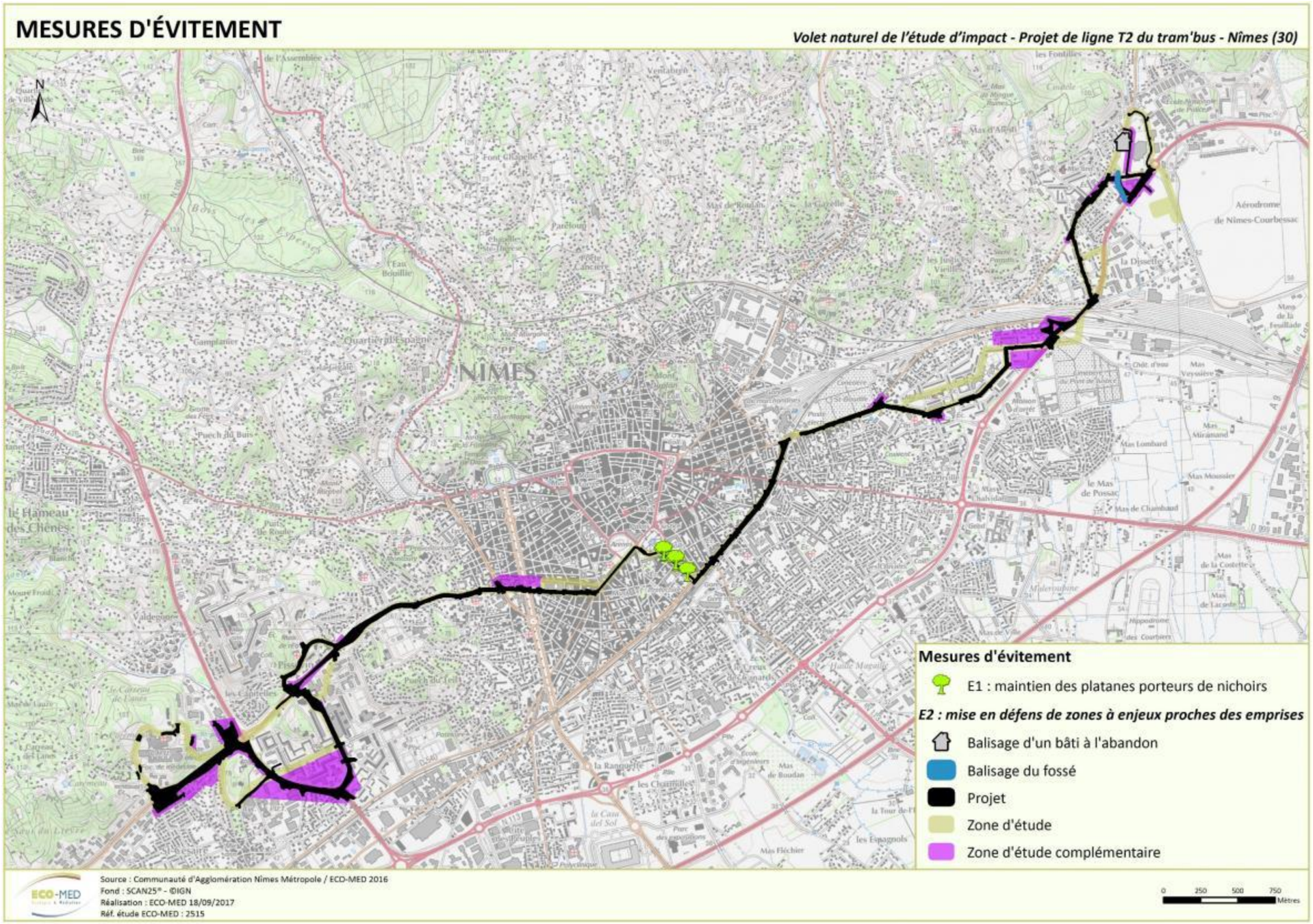


Figure 359 : Localisation des mesures d'évitement

5.4.2. *EFFETS DU PROJET ET MESURES DE REDUCTION CORRESPONDANTES*

A. Les impacts potentiels du projet

▶ Impacts bruts sur les habitats

Tableau 6 : Impacts sur les habitats

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Vulnérabilité écologique	Capacité de régénération	Surface dans la zone d'étude (ha)	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat				Évaluation globale des impacts bruts
					Nature	Type	Durée	Portée	
Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces (Code EUNIS : I1.53)	Faible	Non (habitat anthropique)	Bonne	1,47 ha	1 (0,74 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles
Pinède à Pins d'Alep (Code EUNIS : G3.74)	Faible	Oui (faible) : Habitat bien représenté localement	Modérée	1,08 ha	1 (<0,01 ha)	Direct	Permanente	Locale	Nuls
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées (Code EUNIS : E5.12)	Très faible	Non (habitat anthropique)	Bonne	1,74 ha	1 (0,41 ha)	Direct	Permanente	Locale	Nuls
Bâtiments des villes et des villages (Code EUNIS : J1)	Nul	Non (habitat artificiel)	Bonne	121,17 ha	1 (33,55 ha)	Direct	Permanente	Locale	Nuls

▶ Impacts bruts sur la flore vasculaire

Aucune espèce de flore protégée ou à enjeu n'a été avérée ou n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

▶ Impacts bruts sur les insectes

Aucune espèce d'invertébré protégé ou à enjeu n'a été avérée ou n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

▶ Impacts bruts sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien à enjeu n'a été avérée ou n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

▶ Impacts bruts sur les reptiles

Tableau 7 : Impacts sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération d'habitat d'espèce				Évaluation globale des impacts bruts	Commentaire
					Nature	Type	Durée	Portée		
Tarente de Maurétanie (*Tarentola m. mauritanica*)	Faible	Négligeable	Faible (espèce anthropophile et de bâti, commune localement)	De nombreux individus recensés dans la zone d'étude Espèce reproductrice et hivernante dans la zone d'étude	1 (5-25 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Risque de destruction d'individus Altération temporaire d'habitat en phase travaux
					2 (quelques ha)	Direct	Temporaire	Locale		
Lézard des murailles (*Podarcie muralis*)	Faible	Négligeable	Faible (espèce anthropophile et de bâti, commune localement)	Quelques individus recensés notamment en partie ouest dans la zone d'étude Espèce reproductrice et hivernante dans la zone d'étude	1 (5-25 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Très faible	Risque de destruction d'individus Altération temporaire d'habitat en phase travaux
					2 (quelques ha)	Direct	Temporaire	Locale		

▶ Impacts bruts sur les oiseaux[8]

Concernant les espèces nicheuses, le projet engendrera la destruction d'une partie de l'habitat d'espèce (alimentation et reproduction) du Moineau friquet ainsi qu'un dérangement des couples nicheurs. Si les travaux s'effectuent durant la période de reproduction, une possible destruction d'individus, d'œufs et/ou de juvéniles non volants est également à prévoir. Au regard de ces éléments, **l'impact du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

Enfin, l'habitat d'espèce du **Rougequeue à front blanc et de l'Hirondelle rustique** ne devrait pas être concerné par l'emprise des travaux. De ce fait, le projet engendrera seulement un dérangement de ces espèces lors de la phase travaux. Par conséquent, les **impacts du projet sont jugés très faibles sur ces espèces.**

Notons que la phase d'exploitation du projet ne devrait pas apporter d'effets négatifs supplémentaires à ceux engendrés par les axes routiers et l'urbanisation omniprésente le long de la zone d'emprise. Par conséquent, **les impacts liés à la phase d'exploitation du projet sont jugés nuls pour l'ensemble des espèces d'oiseaux.**

[8] L'impact est situé sur une variante qui ne sera pas réalisée. L'impact décrit est donc évité

Tableau 8 : Impacts sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Destruction d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus en période de reproduction				Évaluation globale des impacts bruts
					Nature	Type	Durée	Portée	
Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*)	Faible	Forte	Oui (faible) : espèce cavicole mais commensale de l'Homme	Un couple nicheur à proximité de la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Très faible
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat de nidification	Plusieurs individus en alimentation, en survol de la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Très faible
Moineau friquet (*Passer montanus*)	Faible	Forte	Oui (faible) : spécificité de l'habitat de nidification	Plusieurs couples nicheurs (3 couples) à proximité de la zone d'emprise	1 (3 couples)	Direct	Permanente	Locale	Modéré
					2 (1 ha max)	Direct	Permanente	Locale	
					3 (1 ha max)	Direct	Permanente	Locale	
					4	Direct	Temporaire	Locale	

▶ Impacts bruts sur les mammifères

Le projet de ligne comprend en grande partie des secteurs déjà urbanisés, ainsi les habitats de chasse pour les chiroptères et pour les mammifères terrestres comme l'Ecureuil roux seront limités et épars tout le long de la ligne de bus. Néanmoins, un peu moins **d'1 ha d'habitats de chasse des chiroptères et 0,40 ha d'habitat de recherche alimentaire et de gîte pour l'Ecureuil roux vont être détruits ou altérés par le projet.**

Par ailleurs, la majorité des arbres-gîtes potentiels seront évités hormis **10 arbres qui doivent être supprimés**. Ceux portant des nichoirs sont voués à être conservés.

Bien que des éclairages soient déjà présents, il est considéré que d'autres dispositifs lumineux puissent être ajoutés et viendraient **accentuer l'effet d'effarouchement sur les espèces lucifuges**. De même si des travaux de nuit sont effectués.

Le projet de ligne T2 longe également un **fossé** au niveau du Bricomarché (à l'est de la zone d'étude), les travaux en limite immédiate peuvent engendrer une **pollution des eaux et une altération des berges**. Ceci pourra affecter l'attractivité de ce fossé en tant que territoire de chasse.

Enfin, le **risque de collision** (véhicules de transport plus hauts que des voitures de tourisme) ne peut être écarté.

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat de chasse (chiroptères) 2 : Destruction d'habitat de recherche alimentaire et de gîte (Ecureuil) 3 : Destruction de 10 arbres-gîtes potentiels 4 : Risque de destruction d'individus par collision (phases travaux et fonctionnement) 5 : Risque de pollution et d'altération des berges du fossé 6 : Effarouchement des espèces lucifuges				Évaluation globale des impacts bruts	Commentaires
					Nature	Type	Durée	Portée		
Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)	Très fort	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Transit et chasse. Gîtes cavernicole à proximité.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Les habitats de chasse présents ne sont pas les plus appréciés par l'espèce. Le taux d'activité pressenti et l'effectif pouvant chasser ou transiter sont jugés négligeables.
					4	Direct	Permanente	Locale		
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Fort	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Transit et chasse. Gîtes cavernicoles à proximité.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Les habitats de chasse présents ne sont pas les plus appréciés par l'espèce. Le taux d'activité pressenti et l'effectif pouvant chasser ou transiter sont jugés négligeables.
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
					6	Direct	Permanente	Locale		
Petit Murin (*Myotis blythii*)	Fort	Négligeable	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Transit et chasse. Gîtes cavernicoles à proximité.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Proximité de gîtes importants. Habitats de chasse favorables mais possible effarouchement par les éclairages de l'agglomération nîmoise les rendant moins attractifs.
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
					6	Direct	Permanente	Locale		
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Modéré	Modérée	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse. Activité modérée. Gîtes arboricoles favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Espèce de haut vol risquant moins les collisions. Arbres-gîtes supprimés ne sont pas les plus favorables à l'installation de colonies (petites cavités).
					3	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	Modéré	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Gîtes arboricoles et anthropophiles favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Destruction de plusieurs gîtes arboricoles. Secteurs de chasse attractifs en partie détruits avec un risque de collision non négligeable.
					3	Direct	Permanente	Locale		
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Modéré	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Transit. Gîtes arboricoles et nichoirs favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Destruction de plusieurs gîtes arboricoles. Secteurs de chasse en partie détruits attractifs avec un risque de collision non négligeable.
					3	Direct	Permanente	Locale		
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat de chasse (chiroptères) 2 : Destruction d'habitat de recherche alimentaire et de gîte (Ecureuil) 3 : Destruction de 10 arbres-gîtes potentiels 4 : Risque de destruction d'individus par collision (phases travaux et fonctionnement) 5 : Risque de pollution et d'altération des berges du fossé 6 : Effarouchement des espèces lucifuges				Évaluation globale des impacts bruts	Commentaires
					Nature	Type	Durée	Portée		
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Faible	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Activité forte. Nichoirs et gîtes arboricoles favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Fragmentation d'habitats exploités de façon modérée. Destruction de plusieurs gîtes favorables mais nichoirs conservés. Espèce pouvant se déplacer en plein ciel, risque de collision routière moindre.
					3	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Activité modérée. Nichoirs et gîtes anthropophiles favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Tous les habitats supprimés sont exploités par l'espèce. Destruction de plusieurs gîtes favorables. Risque de collision.
					3	Direct	Permanente	Locale		
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	Modérée	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Activité modérée. Nichoirs et gîtes anthropophiles favorables.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Tous les habitats supprimés sont exploités par l'espèce, mais ubiquiste. Risque de collision. Gîtes favorables conservés.
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)	Faible	Faible	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Activité modérée. Gîtes estivaux anthropophiles favorables et gîtes hivernaux cavernicoles à proximité.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Une partie des habitats supprimés sont exploités par l'espèce. Risque de collision. Gîtes favorables conservés.
					4	Direct	Permanente	Locale		
					5	Indirect	Temporaire	Locale		
Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)	Faible	Modérée	Oui (forte) : 1 juvénile/an	Chasse et transit. Activité très forte.	1 (0,93 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Espèce de haut vol sans risque de collision, mais perturbation d'une faible surface du territoire où l'activité a été très élevée.
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)	Faible	Faible	Oui (faible) : fragmentation des boisements, collisions routières, espèces concurrentes	2 individus observés. Alimentation et gîte.	2 (0,4 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Surface impactée très faible par rapport au domaine vital de l'espèce. Mais risques multiples de mortalité non négligeables.
					4	Direct	Permanente	Locale		

Tableau 9 : Impacts sur les mammifères

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Mesure R1 : Défavorabilisation écologique et adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Espèces concernées : amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères

Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement. Elle comprend **deux actions complémentaires** qui sont :

- **la réduction de l'attrait de la zone d'emprise** pour la faune en amont des travaux ;
- et **l'adaptation du calendrier des travaux** afin qu'ils génèrent le moins d'impact possible.

Concernant les reptiles et les amphibiens, les deux périodes les plus sensibles sont la période de reproduction et de ponte (globalement de mars à août) et la période d'hivernage (environ de mi-novembre à fin février). La période d'hivernage est en effet associée à une phase de léthargie où les individus sont particulièrement vulnérables du fait de leurs faibles performances locomotrices. Ainsi, afin de réduire les impacts sur les individus qui gîtent au sein de la zone d'emprise et qui y passent l'ensemble de leur cycle biologique (gîtes de reproduction et d'hivernage), il conviendra de **rendre écologiquement défavorable la zone d'emprise avant le début des travaux**. Cette opération consiste à retirer les gîtes avérés et potentiels (pierres, souches, débris, etc.) les plus grossiers, de la zone d'extraction et ses abords, afin que les reptiles ne puissent pas s'y refugier lors des dérangements provoqués par les travaux, et qu'ils ne soient détruits par la suite. **Cette opération doit avoir lieu à partir du mois de septembre (date à laquelle les reptiles sont toujours actifs et les pontes écloses) jusqu'à mi-novembre.** Les individus présents dans ces gîtes pourront alors se réfugier vers des gîtes périphériques en dehors de la zone d'emprise des travaux.

Précisons que les secteurs présentant les gîtes les plus favorables (notamment la Rue de la Chaufferie au niveau du CHU) sont évités de la zone d'emprise du projet.

Cette opération sera réalisée par un expert batrachologue/herpétologue au cours d'une journée de terrain.

Les travaux préparatoires de défrichement/décapage pourront ensuite avoir lieu pendant la période d'hivernage des individus de reptiles et d'amphibiens, limitant ainsi leur destruction.



Figure 360 : Exemple de gîtes favorables aux reptiles pouvant faire l'objet de la mesure de défavorabilisation écologique (M. LE HENANFF, 21/06/2016, Nîmes (30))

Concernant les oiseaux, la sensibilité est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois de mars** pour les espèces les plus précoces **au mois d'août** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux de défrichement/déboisement/terrassement à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique (Rougequeue à front blanc, Hirondelle rustique), un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas.

Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction uniquement si les travaux s'effectuent sans interruptions. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains et/ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

Concernant les chiroptères, les périodes les plus sensibles sont la période estivale (d'avril à août) durant laquelle les chauves-souris mettent bas et élèvent leurs jeunes, ainsi que la période hivernale (de novembre à mars) durant laquelle certains mammifères (dont les chiroptères) hibernent. Il conviendra donc d'éviter en priorité ces deux périodes lors des travaux qui vont toucher les habitats de chasse (été surtout) et d'abattage des arbres-gîtes potentiels (été et hiver). Il convient de se référer à la mesure R2 qui précise la procédure fortement conseillée d'abattage.

Aussi, il est demandé d'éviter au maximum les travaux de nuit. Si ce n'est pas possible, les éclairages employés devront être très localisés et l'usage de structures occultantes temporaires est fortement conseillé (CEREMA, 2016).

Concernant les espèces de mammifères terrestres dont l'Ecureuil roux, étant actives pendant la majorité de l'année, il conviendra d'éviter la réalisation des travaux de destruction de leur habitat d'espèce (pinède à l'ouest) au cours de la période de reproduction. Cette dernière s'étend en effet du début du printemps (mars-avril

pour les premières mises-bas chez l'Ecureuil) jusqu'au début de l'automne (pour les dernières portées et le début de l'émancipation des jeunes).

▶ Mesure R2 : Abattage de « moindre impact » d'arbres-gîtes potentiels

Cette mesure d'abattage de moindre impact s'applique à tout arbre présentant une cavité (carie, tronc creux), des fentes dans le tronc, sur les branches principales ou des écorces décollées.
Suite à une inspection ciblée sur les arbres à supprimer les 8 et 9 novembre 2016, 10 arbres-gîtes potentiels vont devoir être abattus pour la réalisation du projet de ligne T2.

- Avant les travaux (réalisation quelques jours avant les travaux d'abattage) :

Cette expertise sur les arbres fortement potentiels peut être réalisée avec une nacelle et/ou à l'aide d'un endoscope pour tenter d'avérer des gîtes occupés, ou justement non occupés au moment des prospections et ainsi de pouvoir boucher (par un système de non-retour) certaines cavités visibles et non occupées. Il conviendra également de baliser ces arbres afin qu'ils soient visibles lors des travaux d'abattage.



Figure 361 : Exemple d'arbres gîtes potentiels concernés par la mesure R2 (J. PRZYBILSKI, 08/11/2016, Nîmes (30))

L'ensemble des arbres-gîtes potentiels devant faire l'objet de cette mesure nécessitera **l'expertise d'un cordiste** permettant d'avérer ou non l'occupation des gîtes par des chiroptères ou des oiseaux et d'installer un système anti-retour sur certaines cavités visibles. Ce dispositif devra rester en place 1 à 2 semaines avant l'abattage.



Figure 362 : Exemple d'installation d'un système anti-retour sur une carie (J. PRZYBILSKI, 27/08/2016, Codolet (30))

La principale difficulté de cette opération réside dans les possibilités de détection de certaines espèces arboricoles (chiroptères notamment) qui ont une grande faculté à atteindre des zones extrêmement difficiles (voire impossibles) à visualiser. Ainsi, malgré l'expertise cumulée d'un chiroptérologue et d'un cordiste, l'absence d'indices avérés ne peut être considérée comme une absence certaine d'individus.
D'autre part, le système de non-retour ne permet pas de s'assurer de l'évacuation complète de la colonie, d'où l'application, dans tous les cas, de la mesure d'abattage de « moindre impact ».

- Abattage de moindre impact :

Ces travaux doivent être réalisés **à l'automne** (septembre-octobre). A cette période, les jeunes sont émancipés et les chiroptères actifs et peu fragiles au contraire de la période printanière et estivale.
La méthode de moindre impact consiste à simplement tronçonner l'arbre à la base sans l'ébrancher. Ensuite, il sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un système de type grappin hydraulique. Si l'arbre doit absolument être ébranché pour des raisons techniques, ceci peut être fait en considérant chaque branche comme la chandelle. C'est-à-dire, que la branche sera avant d'être tronçonnée, fixée par le grappin hydraulique, et ensuite déposée délicatement au sol. Comme pour la chandelle.
Les branches devront être contrôlées par l'expert chiroptérologue et rester 48h au sol avant d'être traitées normalement (sous réserve d'autres enjeux : avifaune, entomofaune).

En tenant compte des sensibilités écologiques exposées dans les mesures R1 et R2, il est possible de proposer le calendrier suivant :

Tableau 10 : Calendrier favorable pour la biodiversité

	Année N												Année N+1											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Défavorabilisation écologique (retrait des gîtes à reptiles)																								
Débroussaillement, abattage d'arbres (hors arbres gîtes potentiels)																								
Abattage de moindre impact, destruction de bâti																								
Décapage, terrassement																								

Période sensible
Période de moindre sensibilité

Une continuité doit être maintenue dans la réalisation des travaux afin d'éviter d'attirer des espèces pionnières au sein de la zone d'emprise du projet.

▶ Mesure R3 : Limitation et adaptation de l'éclairage – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chauves-souris

La localisation et le type d'éclairages ne sont pas précisés dans le projet tel qu'il est défini à ce stade. Néanmoins, ce point est particulièrement important, il se doit donc d'être souligné, particulièrement pour les extrémités est et ouest de la zone d'étude, encore relativement préservées de la pollution lumineuse.

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les rhinolophes et les murins. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent, ce qui provoque localement une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent donc des barrières inaccessibles. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces (phénomène de barrière). Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées.

En outre, l'éclairage attirant les insectes, les espèces non lucifuges telles que les pipistrelles et les sérotines seront à leur tour attirées lors de leur activité de chasse. Le risque pour ces espèces de se faire alors percuter par les véhicules en sera amplifié et la répartition des ressources alimentaires sera spatialement hétérogène et inégale entre les espèces.

Aussi, tout éclairage de type halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc sur les chiroptères lucifuges est plus accentuée, est à proscrire.

Plusieurs conditions sur les éclairages des voies de la ligne T2 sont fortement préconisées :

- minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ;
- si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes), la couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) ;
- orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- l'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;
- moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ;

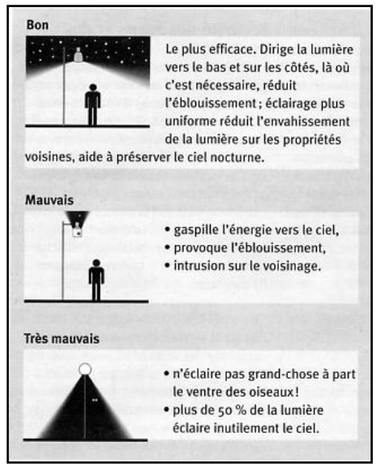


Figure 363 : Représentation des différentes manières d'éclairer (Source : ANPCN, 2003)

- distancer au maximum les lampadaires dans les secteurs moins urbanisés de la zone du projet (ouest et est) et réduire l'ajout inutile d'éclairages, notamment en centre-ville de Nîmes où les rues sont déjà munies de lampadaires et autres systèmes lumineux.

L'application durable de cette mesure garantira un moindre dérangement des espèces de chiroptères lucifuges. Elle sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur. En effet, la pollution lumineuse entraine une modification du rythme circadéen de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères). De plus, la limitation d'éclairage au niveau de la route permettra de réduire le risque de collision des chiroptères venant chasser au niveau des lampadaires, attirés par la source d'insectes.

La réalisation de travaux de nuit n'est pas prévue dans le cadre de ce projet. Toutefois, celle-ci reste possible ponctuellement. Dans ce cas, les mêmes principes que ceux présentés précédemment seront respectés comme l'exclusion de l'utilisation de ballons lumineux qui éclairent aussi bien le sol que le ciel.

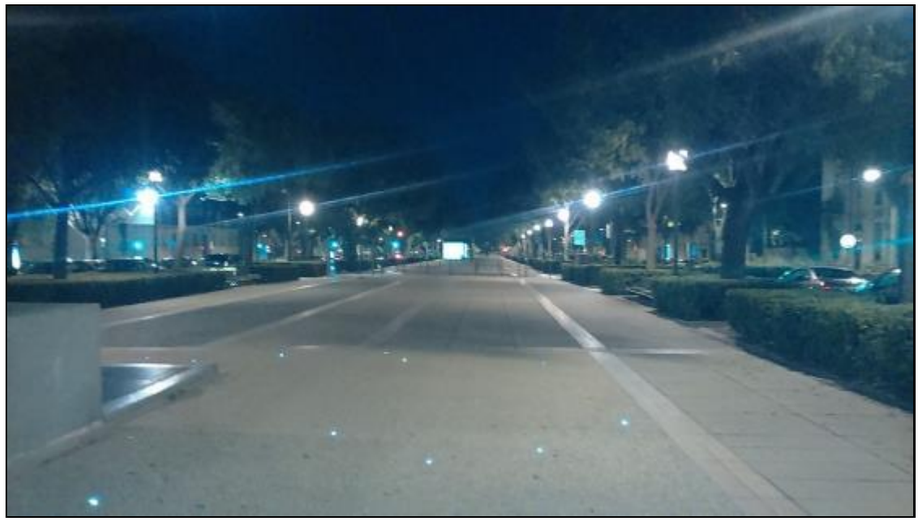


Figure 364 : Exemple d'éclairage nocturne avenue Jean Jaurès défavorable aux chiroptères (J. PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30))

▶ Mesure R4 : Adaptation des bassins de rétention à la faune sauvage

La mise en place d'un total de six bassins de rétention est programmée le long du tracé.

La présente mesure vise à éviter les pièges que sont les bassins de décantation pour la faune sauvage (mammifères, reptiles, amphibiens, insectes, et même oiseaux...).

En effet, les aménageurs prévoient souvent des bassins de décantation étanches en géo membranes lors de la mise en place de voiries. Or, ces bassins sont de véritables pièges pour les animaux qui sont attirés par l'eau résiduelle du fond des bassins et qui ne peuvent plus ressortir (pente raide et glissante), ils meurent alors d'épuisement ou de noyade.

Il est alors conseillé d'utiliser un matériel d'étanchéité appelé Bentomat, c'est un Géosynthétique étanche présentant un grand intérêt pour l'intégration paysagère et écologique de l'équipement. La couche supérieure peut être recouverte de terre pour créer un plan d'eau naturel qui se végétalisera très vite. Cette solution est à privilégier. Mais dans le cas où le système de géomembrane est maintenu, il faut impérativement créer des échappatoires pour la faune prise au piège accidentellement dans les bassins. Pour cela, il est indispensable de suivre les recommandations de la plaquette "Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage" disponible à cette adresse : lepicvert.org/download_data_files/wFNyrwfpbDla7rND5P6qCQ.

Leur positionnement est également important : une situation à plus de 20 m du bord de la chaussée permettra de minimiser les risques de collision (CEREMA, 2016), du fait de leur possible attractivité en termes de site de chasse (ajout d'un point d'eau).



Figure 365 : Exemple d'échappatoire évitant de piéger la petite faune

(Source : « Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage »)

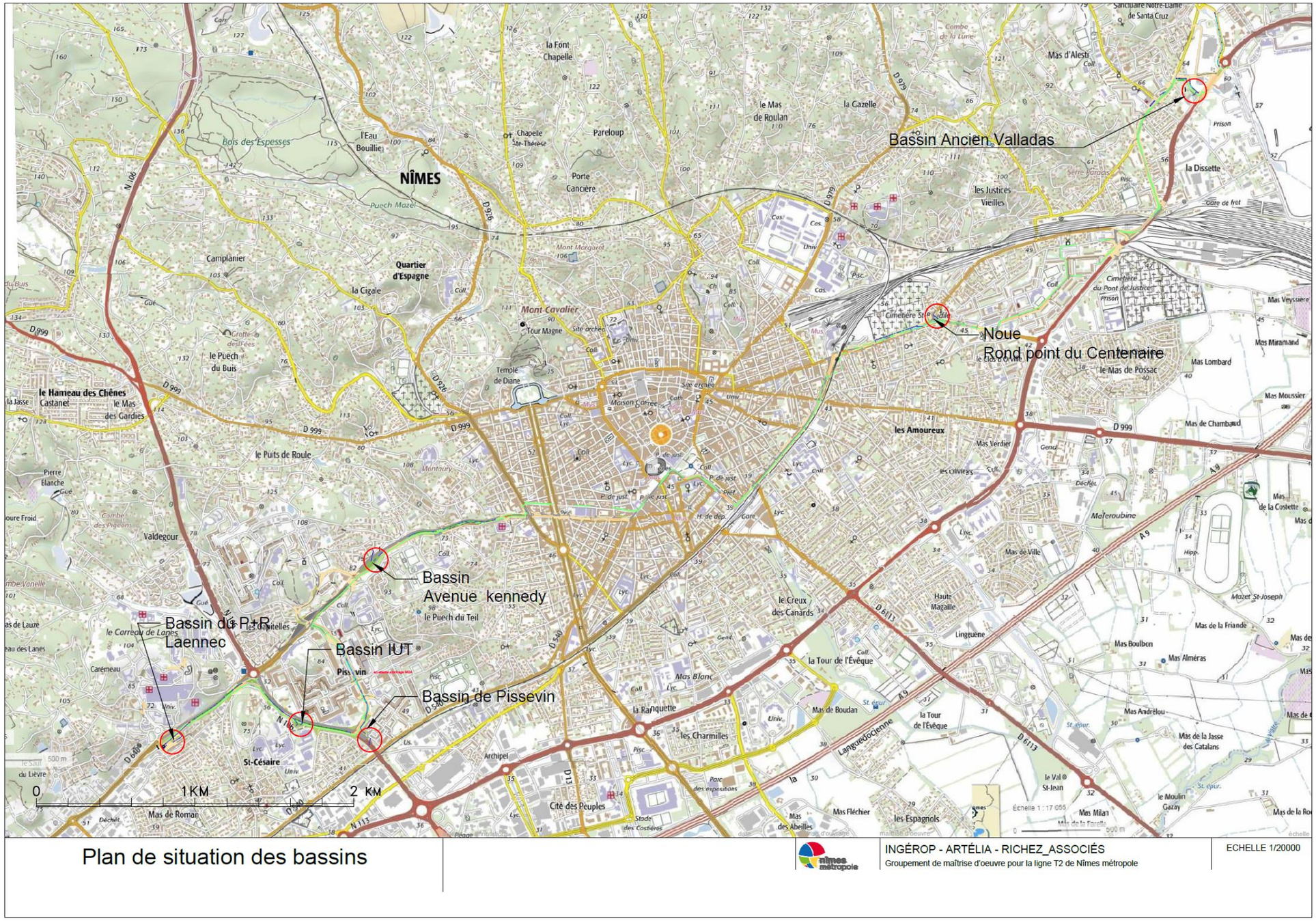


Figure 366 : Localisation des bassins de rétention

▶ Mesure R5 : Minimiser les risques de pollution des eaux du fossé

En phase de travaux, un risque de pollution des eaux du fossé existe, pouvant générer un afflux de matières polluantes. Lors du chantier, la qualité des eaux superficielles et souterraines pourrait être altérée du fait de la présence de traces et égouttures d'hydrocarbures provenant de fuites chroniques ou accidentelles au niveau des engins de chantier. La cinétique de cette pollution des sols et des eaux est lente, permettant une réactivité dans la mise en place d'interventions visant à limiter les conséquences d'un tel accident.

Pour limiter les risques de pollution accidentelle, une aire imperméable de stockage des matériaux et des produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles non biodégradables…) sera mise en place et isolée du milieu récepteur. Les produits polluants seront gardés dans des réservoirs étanches, correctement fermés, et clairement identifiés. Toutes les manipulations de ces produits polluants s'effectueront sur cette aire.

Tout stockage ou déversement d'eaux usées, de boues, d'hydrocarbures ou de polluants de toutes natures (solide ou liquide) sera strictement interdit à proximité du fossé.

Pour réduire les risques de pollution accidentelle, les précautions suivantes seront prises :

- les réservoirs des engins de chantier seront remplis sur site avec des pompes à arrêt automatique ;
- les vidanges des véhicules seront réalisées par un système d'aspiration évitant toute perte de produit ;
- l'entretien et la réparation des engins et véhicules seront effectués hors emprise du chantier ;
- mise en place de coffrages bloquant les éventuels écoulements de laitance vers le milieu ;
- les huiles usées de vidange et les liquides hydrauliques usés seront récupérés dans des réservoirs étanches, puis évacués au fur et à mesure pour être traités ;
- tout stockage d'hydrocarbures sur le site ou de produits polluants susceptibles de contaminer les eaux à proximité sera strictement interdit.

Les engins de chantier devront être entretenus régulièrement pour éviter les fuites chroniques.

En cas de pollution accidentelle, le polluant sera piégé par l'utilisation du **matériel anti-pollution** présent sur le site (boudins absorbants, barrage anti-pollution). Il sera ensuite pompé, dirigé vers un camion-citerne et acheminé vers un centre de traitement agréé.



Figure 367 : Exemple d'utilisation d'un boudin dédié à l'absorption des hydrocarbures (J. BAILLEAU, ECO-MED)

Cette mesure permettra de ne pas altérer la qualité initiale du fossé exploité par un cortège d'insectes-proies pour les chiroptères. Son efficacité agit en tandem avec la mesure E2 visant à limiter le passage des engins de chantier trop proche du fossé.

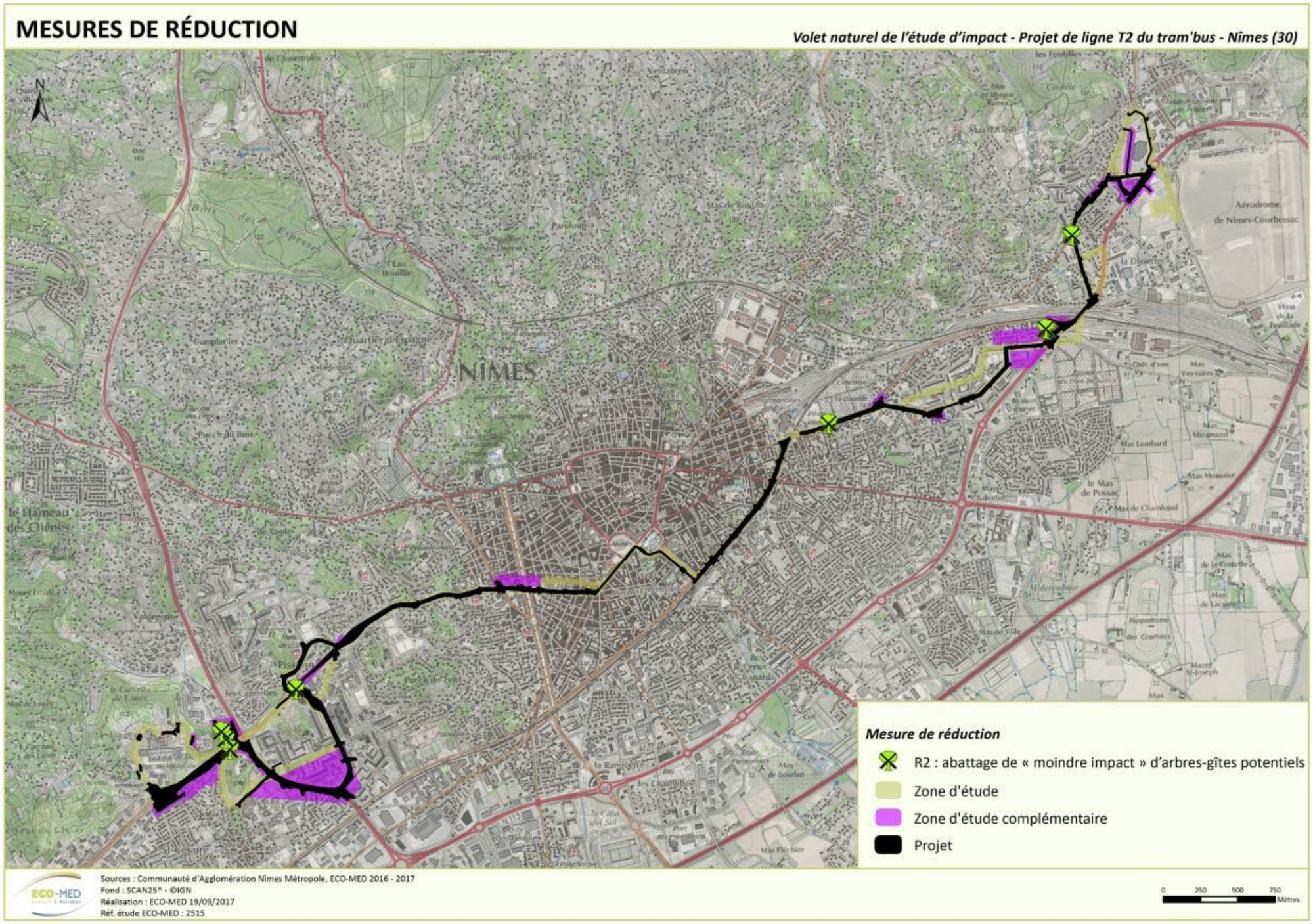


Figure 368 : Localisation des mesures de réduction

▶ Bilan des mesures

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque compartiment biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés précédemment (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 11 : Bilan des mesures par compartiment biologique

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure E1	0	0	0	0	+	+
Mesure E2	0	0	+	+	+	++
Mesure R1	0	0	+	++	+++	++
Mesure R2	0	0	0	0	+	+++
Mesure R3	0	0	+	0	0	++
Mesure R4	0	0	+	+	+	+
Mesure R5	0	0	+	0	+	+

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

Les sigles 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts

A l'inverse seuls les sigles ++ et +++ entraînent une réduction significative des impacts (qui permet de diminuer d'au moins un niveau l'intensité de l'impact)

5.4.3. *BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS BRUTS ET DES IMPACTS RESIDUELS*

Tableau 12 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et impacts résiduels

Habitats naturels	Surface dans la zone d'emprise	Statut réglementaire	Enjeu local de conservation	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	0,74 ha	-	Faible	Très faibles	-	Très faibles
Pinède à Pins d'Alep	0,01 ha	-	Faible	Nuls	-	Nuls
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	0,41 ha	-	Très faible	Nuls	-	Nuls
Bâtiments des villes et des villages	33,55 ha	-	Nul	Nuls	-	Nuls

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/ espèces	Présence zone d'étude	Statut de protection, liste rouge	Enjeu local de conservation	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Reptiles	**Tarente de Maurétanie** (*Tarentola m. mauritanica*)	Bâti, zones rudérales / zone nodale	Avérée	PN3, BE3	Faible	Très faibles	Mesure R1	Très faibles
	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Bâti, zones rudérales, friches / zone nodale	Avérée	PN2, BE2, DH4	Faible	Très faibles	Mesure R1	Très faibles
Oiseaux	**Rougequeue à front blanc** (*Phoenicurus phoenicurus*)	Milieux ouverts : alimentation Arbres à cavités, vieilles bâtisses, anfractuosités diverses : nidification	Avérée	PN3, BE2	Faibles	Très faibles	Mesure R1	Très faibles
	Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Aucune interaction (alimentation dans l'espace aérien)	Avérée	PN3, BE2	Faibles	Très faibles	Mesure R1	Très faibles
	Moineau friquet (*Passer montanus*)	Milieux anthropisés, friches, cultures : alimentation et nidification	Avérée	PN3, BE3	Faibles	Modérés	Mesure R1	Faibles
Mammifères	**Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)	Transit et chasse. Gîtes cavernicole à proximité.	Potentielle	PN, BE2, B02, DH2, DH4 / VU	Très fort	Très faibles	R1, R4	Nuls
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Transit et chasse. Gîtes cavernicoles à proximité.	Potentielle	PN, BE2, B02, DH2, DH4 / LC	Fort	Très faibles	E2, R1, R3, R4	Nuls
	Petit murin (*Myotis blythii*)	Transit et chasse. Gîtes cavernicoles à proximité.	Potentielle	PN, BE2, B02, DH2, DH4 / NT	Fort	Très faibles	E2, R1, R3, R4	Nuls
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Chasse. Activité modérée. Gîtes arboricoles favorables.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / NT	Modéré	Faibles	E1, R1, R2	Très faibles
	Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	Chasse et transit. Gîtes arboricoles et anthropophiles favorables.	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Modéré	Modérés	E1, E2, R1, R2, R3, R4	Faibles
	Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Transit. Gîtes arboricoles et nichoirs favorables.	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4 / NT	Modéré	Modérés	E1, E2, R1, R2, R3, R4	Faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/ espèces	Présence zone d'étude	Statut de protection, liste rouge	Enjeu local de conservation	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Chasse et transit. Activité forte. Nichoirs et gîtes arboricoles favorables.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Faible	Faibles	E1, E2, R1, R2, R3, R4	Très faibles
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Chasse et transit. Activité modérée. Nichoirs et gîtes anthropophiles favorables.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Faible	Faibles	E1, E2, R1, R2, R3, R4	Très faibles
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Chasse et transit. Activité modérée. Nichoirs et gîtes anthropophiles favorables.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Faible	Très faibles	E1, E2, R1, R3, R4	Nuls
	Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)	Chasse et transit. Activité modérée. Gîtes estivaux anthropophiles favorables et gîtes hivernaux cavernicoles à proximité.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4	Très faibles
	Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)	Chasse et transit. Activité très forte.	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 / LC	Faible	Très faibles	R1, R3	Nuls
	Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)	2 individus observés. Alimentation et gîte.	Avérée	PN, BE3 / LC	Faible	Faibles	R1, R2	Très faibles

5.4.4. *MESURES D'ACCOMPAGNEMENT*

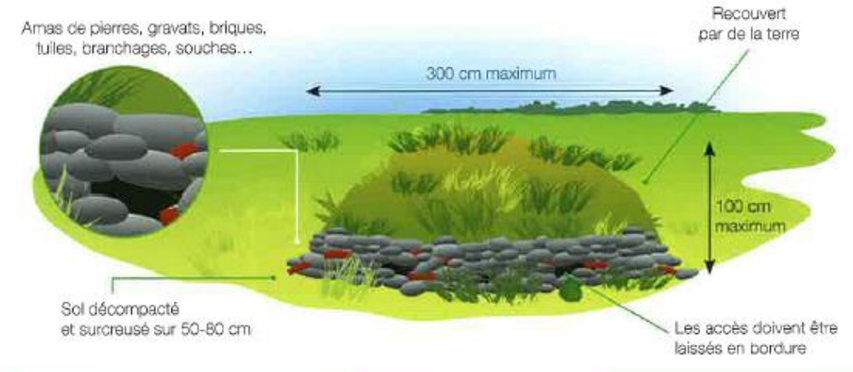
Aux mesures d'atténuation (évitement/réduction) précédemment citées, le Maître d'Ouvrage souhaite s'engager dans la mise en œuvre de mesures d'accompagnement. Ces mesures concernent principalement la réalisation d'aménagements à destination de la petite faune.

► Mesure A1 : Mise en place de gîtes en faveur de la petite faune

La localisation exacte de ces aménagements sera déterminée avec l'écologue au cours de l'encadrement écologique du chantier. Afin de renforcer le succès de cette mesure, les secteurs présentant une surface importante et en contigüité avec des habitats végétalisés seront privilégiés. Il s'agit par exemple de la pinède entretenue ou des habitats naturels le long de la rue de la Chaufferie.

Ils consisteront en la **mise en place de blocs rocheux** de toutes les dimensions parfois isolés, parfois enchevêtrés. Une disposition aléatoire et homogène des blocs sur les talus de la Rue de la Chaufferie par exemple devra être adoptée.

La création de plusieurs gîtes supplémentaires aux dimensions quelques peu différentes (inférieures) et en incluant des amas de pierres, branches… sera réalisée afin d'accueillir aussi l'entomofaune.



Une telle mesure de génie écologique sera bénéfique à bon nombre de reptiles présents localement, en l'occurrence le Lézard des murailles, la Tarente de Maurétanie ou la Couleuvre de Montpellier qui apprécient fortement ce genre d'aménagement artificiel. Elle présente également un intérêt pour les amphibiens en phase terrestre qui pourront trouver refuge dans ces aménagements.

L'objectif de cette mesure est de renforcer les capacités d'accueil des habitats naturels vis-à-vis de la « biodiversité ordinaire » sans favoriser leur écrasement.

► Mesure A2 : Mise en place de nichoirs en faveur de l'avifaune

Les nichoirs doivent répondre à certaines caractéristiques précises (diamètre d'ouverture, configuration du nichoir…) pour être efficaces. Des exemples de nichoirs à destination des deux espèces d'oiseaux à enjeu faible et nicheuses au sein de la zone d'emprise du projet sont proposés ci-après. **Il conviendra d'en respecter scrupuleusement les dimensions et notamment celles de l'orifice d'entrée.**

L'exposition de ces nichoirs devra être sud, sud-est afin d'éviter les phénomènes de vent dominant.

Ces nichoirs (2 unités de chaque type) seront positionnés sur les arbres les plus imposants afin d'assurer leur stabilité. Un ornithologue et un chiroptérologue localiseront ces arbres sur le terrain et notamment le long d'un corridor déjà existant et large, bordé de friches en zone A. Les arbres les plus hauts et les plus larges existants seront ciblés pour la pose de ces nichoirs qui sera effectuée de préférence en période hivernale juste avant le retour de migration des espèces.

Un entretien des nichoirs sera à prévoir en période hivernale de façon à enlever les éléments apportés pour la nidification et les coquilles d'œufs.

▶ Mesure A3 : Contrôle des bâtis avant démolition

Plusieurs maisons et autres bâtis voués à démolition n'ont pas pu être visités lors des prospections de terrain et seules des potentialités de présence de chiroptères ont été émises en fonction de la configuration des lieux et des ouvertures visibles. Aussi la présence d'individus (pipistrelles principalement dans ce contexte urbanisé) en gîte ne peut être exclue.

Ainsi, afin de limiter le risque de destruction d'individus en phase travaux, un expert chiroptérologue contrôlera les combles à la recherche d'individus ou d'indices de présence (traces d'urine ou de guano). En fonction de l'accessibilité des bâtis, une à deux journées sont à prévoir.

Dans le cas où des individus seraient détectés en gîte, des mesures adaptées seront prises au cas par cas.

Pour rappel, le volet naturel de l'étude d'impact (VNEI) est présenté dans son intégralité dans le Volume N du dossier d'enquête publique unique.

5.5. EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN, SOCIO-ECONOMIQUE ET URBAIN ET MESURES ASSOCIEES

5.5.1. *CONTEXTE ADMINISTRATIF ET URBAIN*

5.5.1.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

La commune de Nîmes fait partie de l'agglomération Nîmes Métropole.

Elle est composée de plusieurs quartiers bien distincts (bâti dense, pavillonnaire, etc.).

Le fuseau d'étude en traverse ainsi plusieurs et dont l'enjeu se situe dans l'insertion à la fois urbaine et paysagère d'un TRAM'BUS dans chacun des secteurs traversés

5.5.1.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

Le projet n'aura aucun impact sur le contexte administratif.

Les impacts potentiels en phase travaux sur le milieu urbain concernent des thématiques qui sont traitées par ailleurs : cadre de vie, bâti/équipements et réseaux, organisation des déplacements, contexte socio-économique.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LE CONTEXTE ADMINISTRATIF ET URBAIN

Sans objet.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.1.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Le projet n'aura aucun impact sur le contexte administratif.

Les impacts potentiels en phase exploitation sur le milieu urbain concernent des thématiques qui sont traitées par ailleurs : cadre de vie, bâti/équipements et réseaux, organisation des déplacements, contexte socio-économique.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LE CONTEXTE ADMINSITRATIF ET URBAIN

Sans objet.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.2. *DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION*

5.5.2.1. Le SCOT Sud du Gard

Le SCoT Sud du Gard est présenté dans l'état initial de la présente étude d'impact au chapitre 3.4.2.2.

La commune de Nîmes fait partie du SCOT Sud du Gard, approuvé le 7 juin 2007, qui s'étend sur 7 communautés d'agglomération et de communes, et qui concerne 75 communes. Le périmètre de ce SCOT est présenté dans la figure suivante.

Ce SCOT est actuellement en cours de révision.

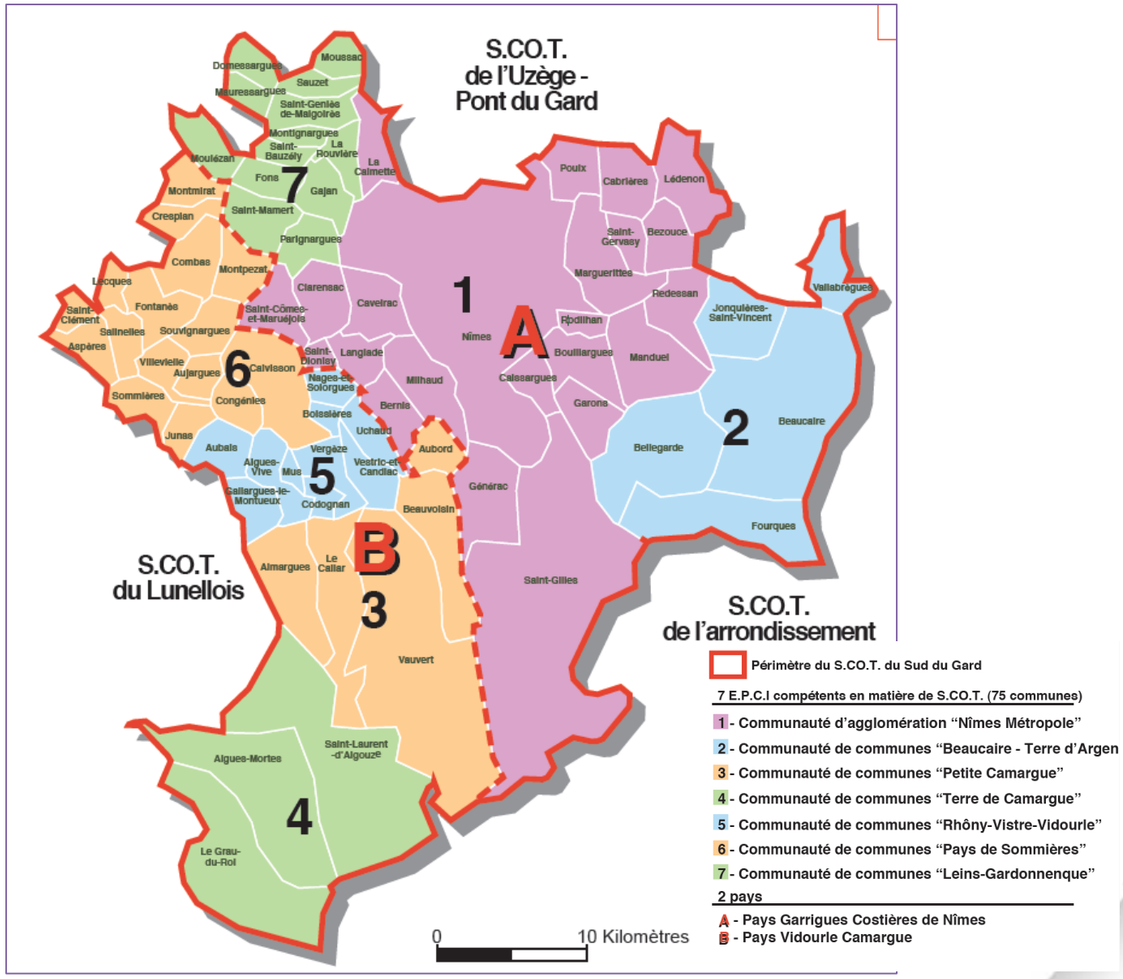


Figure 369 : Périmètre du SCOT Sud du Gard (source : diagnostic territorial du SCOT Sud du Gard)

5.5.2.2. La compatibilité du projet avec le SCOT

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ainsi que le Documents d'Orientations Générales expriment les objectifs politiques souhaités par les élus en termes d'aménagement et de développement du Sud

du Gard. Le PADD ne s'impose par juridiquement, mais il sert de référent au Document d'Orientations Générales (DOG). LE DOG permet la mise en œuvre des objectifs politiques contenus dans le PADD. Il constitue notamment le document auquel devront se référer les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Le PADD et le DOG du SCoT Sud du Gard fixe 3 orientations principales, déclinées en plusieurs objectifs.

Première orientation : Organiser la structuration du territoire, notamment en favorisant l'accessibilité, en rendant les espaces plus cohérents, …

- Développer de façon équilibrée et équitable les pôles urbains sur le territoire :
  - Constater la position et l'importance du rôle de l'agglomération nîmoise dans le sud du Gard, notamment en promouvant le développement des zones économiques et commerciales et en complétant les grands équipements présents sur le bassin de vie de l'agglomération ;
  - Développer les pôles urbains majeurs intermédiaires et affirmer l'identité villageoise, notamment en favorisant la création d'équipements structurants permettant de limiter les déplacements devenus non indispensables vers l'agglomération nîmoise, par un maillage du territoire plus transversal ;
- **Appuyer le développement urbain sur les infrastructures de transport et de déplacement :**
  - Promouvoir, conforter le développement économique autour des nœuds d'échanges, notamment en privilégiant le secteur économique induisant un fort trafic de marchandises, dans les secteurs combinant plusieurs modes de transport ;
  - **Optimiser l'utilisation des réseaux de transport collectifs, notamment en favorisant l'accessibilité des pôles urbains aux dessertes internationales, nationales et inter cités, ou encore en mobilisant les gares et dessertes existantes afin d'offrir de réelles solutions de transport de proximité ;**
  - **Développer l'intermodalité dans les modes de transport, tant pour les personnes que pour les marchandises, notamment en privilégiant les modes de déplacement doux, ou encore en confortant les liaisons de pôle à pôle en transports collectifs** ;
- Organiser et promouvoir la ville à courte distance :
  - Favoriser le rapprochement de l'emploi, des services et de l'habitat, notamment en rapprochant spatialement, ou via un réseau de transports collectifs, les activités des zones d'habitat et des lieux de consommation ;
  - Revitaliser les centres anciens et urbains, en promouvant notamment la requalification et la création des espaces publics.

Le projet de TRAM'BUS favorisera de manière durable, le développement du territoire et favorisera l'accessibilité du territoire et l'intermodalité dans les modes de transports. Ainsi, le projet est compatible avec cette première orientation.

De plus, dans cette orientation, le DOG identifie et prend en compte le projet de TRAM'BUS.

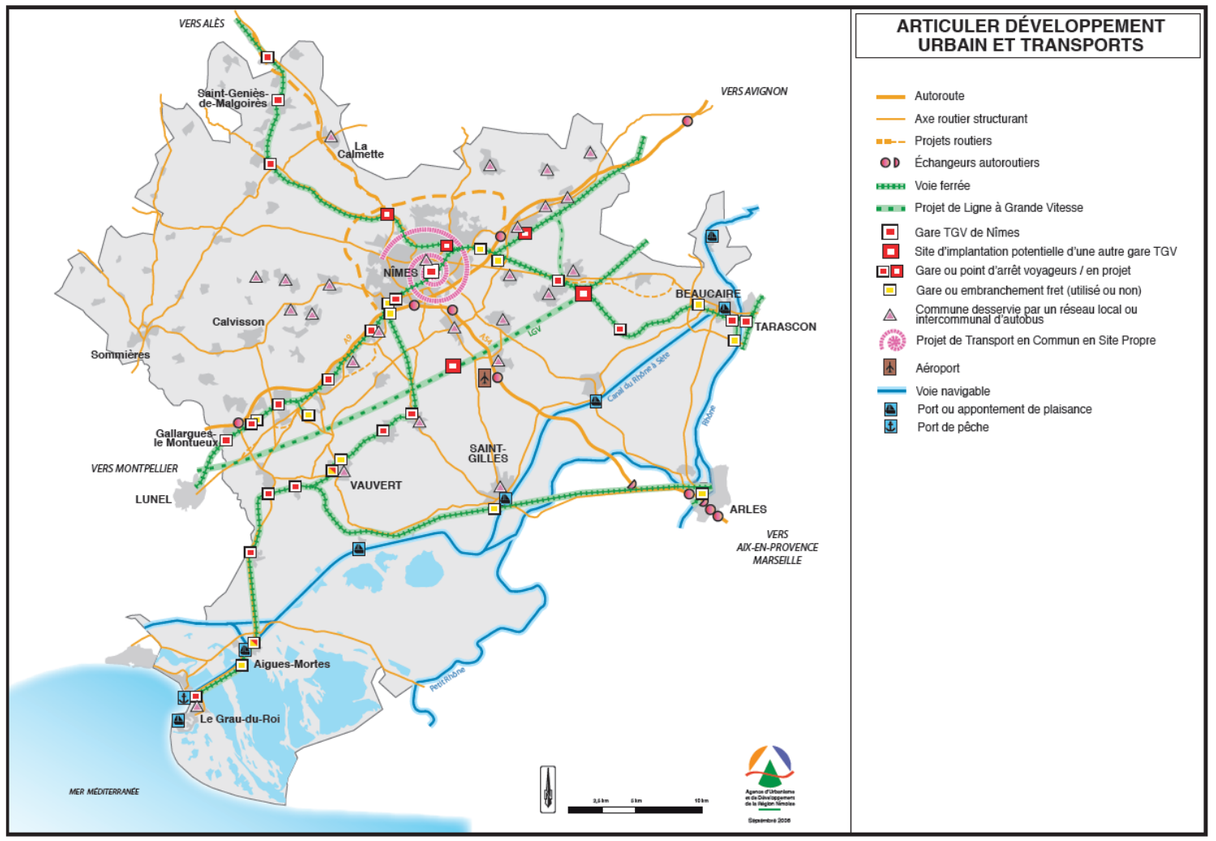


Figure 370 : Articulation du développement urbain et des transports (SCoT DOG), identifiant le projet de TCSP

Deuxième orientation : Valoriser les ressources propres au territoire, en conservant la qualité et le cadre de vie urbain et rural,…

- Conserver la qualité du cadre de vie en préservant et améliorant les richesses :
  - Préserver et valoriser les richesses paysagères, environnementales et culturelles, sources d'attractivité du Sud du Gard, notamment en préservant et valorisant les écosystèmes, et en prévenant la banalisation de l'espace, en tenant compte des nouvelles infrastructures et ensembles bâtis dans leurs unités écologiques et paysagères ;
  - Utiliser raisonnablement les espaces fonciers, notamment en préservant les corridors de déplacement en vue du développement des transports collectifs et des déplacements doux ;
  - Utiliser de façon rationnelle les ressources en eau, notamment en veillant à un aménagement compatible avec la protection de l'eau et des ressources potentielles, ou encore en sécurisant sur le long terme l'alimentation en eau potable ;
  - **Tendre vers une meilleure qualité de l'air, traiter les nuisances sonores, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre en favorisant les modes de déplacement**

alternatifs à la voiture, et en se prémunissant des nuisances sonores dans les projets d'aménagement et de développement du territoire.

- Tirer parti des ressources et des potentiels du territoire dans un souci de gestion durable :
  - Ancrer durablement les milieux agricoles pour perpétuer les espaces ruraux et leur diversité, notamment en sauvegardant et fortifiant les zones agricoles de productions sous label de qualité, et en protégeant et pérennisant les compatibilités des milieux avec les activités agricoles ;
  - Affirmer l'identité touristique du Sud du Gard en privilégiant la diversité et la qualité de ses potentiels, notamment en maintenant l'attractivité du tourisme balnéaire ;
  - Promouvoir un développement économique ordonnancé, complémentaire et attractif dans le sud du Gard, notamment en renforçant la qualité et les niveaux d'équipements de l'espace économique de l'agglomération nîmoise, ou encore en identifiant et en réservant les espaces nécessaires au service d'un développement économique et durable ;
  - Développer une offre commerciale, de services de proximité et d'artisanat spatialement équilibrée en fonction des besoins des habitants.
- Développer de nouvelles filières à partir des ressources et des potentialités du territoire :
  - Développer les potentialités du Sud du Gard en matière d'énergies renouvelables et de ressources naturelles, notamment en promouvant de nouvelles conceptions de bâtir et d'équiper ;
  - Créer les conditions préalables au développement de nouvelles filières à forte valeur ajoutée.

Ces orientations n'excluent cependant pas les évolutions urbaines dans ces territoires.

Le projet de TRAM'BUS permettra de préserver la qualité et les richesses paysagères du territoire, de réduire les émissions de gaz à effet de serre en favorisant l'usage du bus. Ainsi, le projet est compatible avec cette deuxième orientation.

Troisième orientation : Créer des solidarités à l'échelle du Sud du Gard et au-delà, notamment en prenant bien en compte les risques naturels sur le territoire, en maîtrisant le foncier...

- Offrir le droit au logement à toutes les strates de la population ;
- Développer la culture des risques :
  - Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens dans les secteurs soumis aux risques naturels et technologiques ;
  - **Définir une stratégie commune d'aménagement et de développement du territoire spécifique aux risques ;**
  - Valoriser les territoires exposés en bonne connaissance des risques.
- **Favoriser et développer les transversalités territoriales au service d'une destinée commune et de prérogatives conjointes, notamment en assurant la cohérence du territoire** ;
- Penser le territoire en liaison avec les SCOT limitrophes au sud du Gard, notamment en favorisant le rapprochement des SCOT du Languedoc-Roussillon, et en assurant une cohérence optimale entre les différents territoires du SCOT.

Le projet de TRAM'BUS vise à assurer la transparence hydraulique. En favorisant l'intermodalité, ce projet permettra de relier entre eux les territoires de l'agglomération. En ce sens, le projet participe au développement de la cohérence du territoire et est donc compatible avec la troisième orientation.

Le projet est donc compatible avec le SCOT Sud du Gard.

5.5.2.3. Le PLU de Nîmes

La commune de Nîmes est dotée d'un PLU qui actuellement en révision.
Il a récemment fait l'objet d'une 10ème modification datant du 1er juin 2015.

A. Le rapport de présentation

Le rapport de présentation définit les choix retenus pour établir le projet d'aménagement et de développement durable, les orientations d'aménagement et de programmation et le règlement d'urbanisme. Il permet également l'évaluation des incidences des orientations urbanistiques du PLU sur l'environnement.
Le rapport de présentation du PLU de Nîmes, dans sa partie 7.7, évoque les besoins et enjeux en matière de transport en commun en identifiant les difficultés actuelles : temps de parcours des transports en commun deux fois supérieur à celui des véhicules particuliers, manque de lisibilité des couloirs réservés, cohabitation problématique entre véhicule personnel et bus.

Le projet du Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole permet de répondre favorablement à ces enjeux du fait qu'il sera en site propre sur plus de 90 % de son tracé, qu'il permettra de réduire les temps de parcours entre l'est et l'ouest de la commune de Nîmes et que ces voies dédiées seront parfaitement lisibles et identifiées.

Le projet de la ligne T2 du Tram'Bus de Nîmes Métropole répond aux enjeux du rapport de présentation du PLU de Nîmes.

B. Le PADD (comprenant les orientations d'aménagement et de programmation)

Le PADD du PLU de Nîmes se compose de 4 orientations principales :

- Inscrire Nîmes dans une nouvelle dimension ;
- Développer l'emploi ;
- Promouvoir une politique de l'habitat ;
- Privilégier la qualité de l'environnement.

L'aménagement de la ligne T2 du Tram-Bus est directement concerné par :

- L'orientation 1.1.1 « Donner un nouveau rayonnement au centre-ville » car le Tram'Bus Diagonal améliore la desserte de ce secteur ;
- L'orientation 1.1.3 « La revalorisation de l'espace public » du fait que le projet permettra une restructuration de l'espace public dans certains secteurs traversés.

- L'orientation 1.2.1 « Favoriser l'intermodalité » en mettant en place d'un TCSP et en développant l'offre en parkings.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est donc compatible avec le PADD du PLU de Nîmes, puisque concerné par une partie de ces orientations.

C. Le règlement

Le projet de TRAM'BUS est situé dans plusieurs zones du PLU de Nîmes.
Le projet concerne les zones suivantes :

➢ **Zone I AU :** Il s'agit d'une zone naturelle insuffisamment équipée, à réserver pour l'urbanisation future. Son ouverture à l'urbanisation sera subordonnée à une modification ou à une révision du Plan Local d'Urbanisme.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les constructions de quelque nature que ce soit.
- Les installations classées soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement, excède 2m à l'exception des travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol visés à l'article I AU2.
- L'ouverture et l'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Les carrières, les affouillements et exhaussements du sol.
- Les défrichements et, dans les espaces boisés classés les abattages d'arbres.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif ne sont pas autorisées dans cette zone.
Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole n'est donc pas compatible avec la zone IAU du fait des aménagements du site propre.

➢ **Zone IV AU :** Il s'agit d'une zone insuffisamment équipée, destinée à recevoir des activités multiples et des établissements classés sauf pour le secteur IV AUf où du logement est accepté.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- L'ouverture et l'exploitation des carrières.
- L'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Pour l'ensemble de la zone et de ses différents secteurs sauf pour le secteur IV AUf l'habitat individuel ou collectif et les différentes formes d'hébergement : notamment les hôtels, résidences, foyers….hormis les exceptions prévues à l'article IV AU2 (logements de gardien et extension de l'existant).
- Dans le secteur IV AUc, toutes extensions de l'habitat existant.
- Dans les secteurs IV AUe et IV AUg, les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée.
- Les locaux à usage d'habitation non intégrés dans le volume des équipements publics.
- En secteur IV AUb, dans la zone naturelle et dans celle de grand écoulement du R.111-3 périmètre Moyen-Vistre, toute construction et tout remblaiement.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les affouillements et exhaussements du sol, à condition qu'ils ne créent aucune gêne pour le libre écoulement des eaux ou qu'ils soient autorisés au titre des aménagements du programme CADEREAU.
- L'extension de l'habitat existant à la date de publication du P.O.S., à l'exception du secteur IV AUc concerné par l'article 1 de ce règlement, à condition que toute précaution soit prise pour qu'il soit protégé des nuisances notamment phoniques..., provoquées par les activités environnantes. Cette extension ne pourra excéder 30 m^2 (trente mètres carrés) de surface de plancher.
- Les équipements de superstructure d'intérêt général.
- Les logements de gardiennage strictement indispensables aux activités, impérativement intégrés aux locaux d'activités, d'une surface de plancher ne dépassant pas 30% de la surface de plancher des bâtiments d'activités et limitée à 100 m2 de surface de plancher.
- Les installations classées qui par leur nature pourraient être nécessaires aux besoins de la zone et à condition que toutes les mesures soient prises pour éviter les nuisances.
- Les locaux à usage d'habitation intégrés dans le volume des équipements publics.

- L'habitat collectif pour le secteur IV AUf, exclusivement au travers d'une réhabilitation du bâtiment existant (ex "tour BRL").

Les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif ne sont pas autorisées dans cette zone.
Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole n'est donc pas compatible avec la zone IVAU du fait des aménagements du site propre.

➢ **Zone II UB :** Il s'agit d'une zone à vocation d'habitat et d'activités diverses.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, sauf celles visées à l'article II UB 2.
- L'ouverture et l'exploitation des carrières.
- L'ouverture et l'aménagement des terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les stations-service, dépôts d'hydrocarbures, contenus dans un programme ayant un caractère de service automobile, parcs de stationnement et garages faisant stations-service à condition que des dispositions spéciales soient prises pour limiter les risques d'incendie et leur propagation.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone.**

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone II UB.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone III UB :** La zone III UB entoure et prolonge le secteur sauvegardé ; elle est composée principalement de quartiers correspondants à l'inclusion dans la ville d'anciennes extensions. Elle a une fonction de centralité de l'agglomération nîmoise et se prête à des opérations de renouvellement urbain.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, à l'exception des ICPE mentionnées à l'article III UB2.
- L'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement excède 2m à l'exception des travaux d'affouillement nécessaires à l'exécution d'un permis de construire ou aux fouilles archéologiques ainsi que les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol visés à l'article III UB2.
- L'ouverture et l'exploitation des carrières.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les travaux relatifs aux établissements classés existants à condition qu'ils correspondent à une nécessité de normes ou de prescriptions nouvelles ainsi que les stations-service, les parkings et les dépôts d'oxygène.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone.**
- Dans le polygone d'implantation délimité aux documents graphiques, les constructions doivent être implantées à l'intérieur de la délimitation de son emprise.
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone III UB.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zones IV UB :** Il s'agit d'une zone de constructions de moyenne densité, essentiellement à usage d'habitat collectif et où se trouve également de l'habitat individuel dense.
Cette zone comprend trois secteurs IV UBa, IV UBb et IV UBc qui correspondent au périmètre du quartier Chemin Bas d'Avignon, concerné par une dynamique de renouvellement urbain portée par une démarche inter partenariale.
Le secteur IV UBb est le premier secteur opérationnel, dénommé îlot Saint Dominique, faisant l'objet d'un projet d'aménagement.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

Pour l'ensemble de la zone :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, sauf celles visées à l'article IV UB2.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement, excède 2 m, à l'exception des travaux d'affouillements et exhaussements du sol nécessaires à la création de parcs de stationnement.
- Pour les secteurs IV UBa, IV UBb et IV UBc : l'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Pour le secteur IV UBc sauf pour les îlots C et D : l'implantation de commerces, d'activités.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les installations classées (notamment les ateliers de réparations et d'entretien de véhicules, les stations-service, les dépôts d'hydrocarbures, les teintureries, les buanderies, les laveries et drogueries, les activités paramédicales) qui par leur nature doivent être implantées en zone urbaine, à condition que soient prises toutes dispositions évitant les nuisances.
- L'aménagement et l'extension des établissements classés existants, à condition que soit prévue dans les travaux, la réduction des nuisances ou la mise en conformité de l'établissement.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone,**
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la création de parcs de stationnement,
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone IV UB.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone V UB :** La zone V UB constitue une zone urbaine péri-centrale de moyenne densité, intermédiaire entre la zone centrale et les zones périphériques de plus faible densité.
Elle correspond à des extensions urbaines des XIXème et XXème siècles et comprend de nombreux quartiers ayant chacun leur propre identité.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration, conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, à l'exception des ICPE mentionnées à l'article V UB2.
- L'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement excède 2m à l'exception des travaux d'affouillement nécessaires à l'exécution d'un permis de construire ou aux fouilles archéologiques ainsi que les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol visés à l'article V UB2.
- L'ouverture et l'exploitation des carrières.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les travaux relatifs aux établissements classés existants à condition qu'ils correspondent à une mise en conformité de l'établissement et à une réduction des nuisances ainsi que les stations-service, les carrosseries, les garages, les parkings et les dépôts d'oxygène.
- Les installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration, conformément à la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, qui par leur nature pourraient

être nécessaires aux besoins de la zone et à condition que toutes les mesures soient prises pour éviter les nuisances.

- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone.**
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone V UB.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone IUC :** Il s'agit d'une zone à vocation d'habitat individuel groupé. Elle peut accueillir des services, des activités et des équipements non gênants pour celui-ci.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration, conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée sauf celles visées à l'article I UC2.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - ainsi que les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement, excède 2m à l'exception des travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol visés à l'article suivant (Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions).
- L'ouverture et l'exploitation des carrières.
- L'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Les immeubles à usage exclusif de bureaux et commerces.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- L'agrandissement ou la modification des bâtiments existants à la date de la publication du P.O.S. (29 avril 1980), situés à l'intérieur de la marge de reculement du boulevard ouest, à condition que cette marge de recul ne soit pas inférieure à 25 m, à compter de l'axe du boulevard ouest, et que l'opération satisfasse à l'ensemble des autres règles de la zone.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone,**
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone I UC.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone II UD :** Il s'agit d'une zone d'habitat individuel qui peut accueillir des collectifs. Les activités et les services non gênants pour l'habitat peuvent être autorisés.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, à l'exception des ICPE mentionnées à l'article II UD2.
- L'aménagement des terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- Les installations et travaux divers suivants :
  - les garages collectifs de caravanes,
  - les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
  - les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
  - ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement excède 2m à l'exception des travaux d'affouillement nécessaires à l'exécution d'un permis de construire ou aux fouilles archéologiques ainsi que les travaux d'affouillement et d'exhaussement visés à l'article II UD2.
- L'ouverture et l'exploitation des carrières.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- L'aménagement et l'extension des établissements classés existants, à condition que soit prévue dans les travaux, la réduction des nuisances ou la mise en conformité de l'établissement, et les stations-service, parkings et dépôts d'oxygène.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone**.
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone II UD.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone V UE :** Il s'agit d'une zone essentiellement réservée à tous types d'activités.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- L'ouverture et l'exploitation des carrières.
- L'aménagement de terrains de camping, de caravaning et le stationnement isolé de caravanes.
- L'habitat non lié à l'activité, sauf dans le secteur V UEc.
- Dans le secteur V UEb et V UEd, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, sauf celles visées à l'article V UE2.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les affouillements et exhaussements du sol, à condition qu'ils ne créent aucune gêne pour le libre écoulement des eaux.
- L'extension ou surélévation de l'habitat existant, à condition que toute précaution soit prise pour qu'il soit protégé des nuisances, notamment phoniques, provoquées par les activités environnantes.
  Cette extension ne pourra excéder 30 m^2 de surface de plancher.
- Pour l'ensemble de la zone à l'exception du secteur VUEb et V UEd, les installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation préfectorale ou à déclaration conformément à la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, dans la mesure où toutes les précautions sont prises pour en réduire les nuisances, avec toutes mesures compensatoires utiles.
- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone**.
- La construction d'un logement de fonction, impérativement intégré aux locaux d'activités, d'une surface de plancher maximum ne dépassant pas 30% de la surface de plancher totale des bâtiments d'activités et limitée à 100 m2 et à la stricte condition qu'il soit rendu nécessaire pour le bon fonctionnement de l'activité.
- En secteur V UEe : pour toute construction nouvelle, la surface des planchers aménagés devra être calée au minimum à la cote PHE + 30 cm.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone V UE.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

➢ **Zone III UE :** Il s'agit d'une zone réservée aux établissements d'enseignement et hospitaliers ainsi qu'aux établissements publics liés à la sécurité.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :
Toutes constructions ou installations non liées : aux activités d'enseignement et hospitalières, aux établissements publics liés à la sécurité.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- **Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone**,
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone III UE.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

- **Zone II UE :** Il s'agit d'une zone d'activités artisanales en ordre continu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé.

S'agissant de la zone où doit s'implanter le P+R Laennec, l'analyse de la compatibilité du PLU doit être approfondie à tous les articles régissant la zone.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

L'ouverture et l'exploitation des carrières.

L'aménagement de terrains de camping, de caravaning, et le stationnement isolé de caravanes.

Les installations et travaux divers suivants :

- les garages collectifs de caravanes,
- les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports ouverts au public,
- les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins 10 unités,
- ainsi que les travaux d'affouillement et exhaussement du sol lorsque leur superficie est supérieure à 100 m^2 et que leur hauteur, s'il s'agit d'exhaussement, ou de leur profondeur dans le cas d'un affouillement, excède 2m.

L'habitat non lié à l'activité.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

Dans la mesure où leur aspect et leur fonction sont compatibles avec l'environnement, toutes les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif, y compris les installations classées, peuvent être autorisées même si elles ne respectent pas le corps de règle de la zone.

Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives :

Afin d'obtenir une composition d'ensemble, les corps des bâtiments construits à l'alignement de la rue Laennec devront, en rez-de-chaussée, jouxter les limites séparatives sur une profondeur minimale de 10 m (dix mètres) tout en respectant la prévention des nuisances et la propagation des incendies.

Emprise au sol :

L'emprise au sol ne devra pas être supérieure à 75 % de la superficie de la parcelle.

Hauteur des constructions :

La hauteur des constructions ne sera en aucun cas supérieure à :

2 (deux) niveaux à l'égout des couvertures, à compter du niveau de la rue Laennec (R+1).

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole n'est donc pas compatible avec la zone II UE du fait de la création d'un parking relais en superstructure sur 3 niveaux et de son emprise sur la parcelle.

- **Zone I UE :** Il s'agit d'une zone d'activités diverses, en ordre discontinu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

Idem que pour la zone II UE précédemment décrite.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

Idem que pour la zone II UE précédemment décrite.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec la zone I UE.
De par ses fonctions et aspects (BHNS et requalification des espaces urbains, notamment l'aménagement d'un site propre) et du fait que le projet s'inscrit sur des emprises existantes (axes routiers), il est compatible avec l'environnement.

- **PSMV :** Le Plan de Sauvegarde et Mise en Valeur définit les règles d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement concourant à assurer la conservation, la restauration et la mise en valeur des immeubles bâtis et non bâtis, des espaces publics et privés constituant l'ensemble urbain compris à l'intérieur du périmètre du secteur sauvegardé de NIMES.

Sont notamment soumis à autorisation d'urbanisme ou à autorisation spéciale de travaux : Le traitement des espaces publics, le choix du mobilier urbain, l'aménagement des espaces plantés.

Sont notamment autorisés : des équipements nécessaires à l'usage particulier de certains espaces publics :

- parcs de stationnement en sous-sol
- rampes d'accès
- mobilier urbain
- aménagements soumis à autorisation d'occupation temporaire après accord de l'autorité compétente et de l'Architecte des Bâtiments de France.

Dans le secteur sauvegardé, le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole concerne uniquement la modification de la structure de la chaussée.
Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec le règlement du PSMV.

- **Zone UES :** Il s'agit d'une zone d'activités spécialisées, réservée au service public ferroviaire, dans le secteur urbain.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :
Les aménagements et constructions de toute nature, à l'exception de ceux visés à l'article UES 2.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

- Les constructions, les installations et les dépôts nécessaires au fonctionnement du service public ferroviaire, réalisés par l'exploitant.
- Les constructions, installations et dépôts réalisés par les clients du chemin de fer, sur les emplacements mis à leur disposition pour l'exercice d'activités liées au service public ferroviaire (entreposage, stockage et conditionnement des marchandises), ainsi que pour les secteurs à vocation industrielle et commerciale, les constructions communément édifiées dans les zones industrielles.
- Les exhaussements et affouillements rendus nécessaires par la réalisation de l'aménagement de la R.N.106 et des rétablissements correspondants.
- Les travaux d'affouillement et d'exhaussement du sol nécessaires à la réalisation des aménagements dans le cadre du programme CADEREAU.

Les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif ne sont pas autorisées dans cette zone.
Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole n'est donc pas compatible avec la zone UES du fait des aménagements du site propre.

- **ZAC de la Gare :** Il s'agit d'une zone aménagée dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté créée le 26 avril 1999 et dont le dossier de réalisation a été approuvé le 20 décembre 1999.

Les espaces de la zone délimités au document graphique sont affectés comme suit :

- 1. **Les terrains réservés à la voirie publique structurante, aux ouvrages de raccordement avec les voies extérieures, les cheminements piétons, les places, mails, et espaces verts publics, et les constructions à usage de stationnement public ;**
- 2. Les constructions en superstructures autorisées sur espace public et les îlots urbains voués à la construction de bâtiments et à la réalisation d'espaces d'accompagnement, auxquels s'appliquent les dispositions du titre II :
  - Secteur ZA : Vouée à la réalisation d'équipements publics de superstructures, du pôle d'échange, de logements et de constructions à usage, de bureaux, de services, de commerces et d'activités ;
  - Secteur ZB : Secteur réservé aux installations et équipements ferroviaires, aux activités tertiaires, commerciales et de services.

Les aménagements prévus par le projet étant situés sur une voirie publique existante, ceux-ci sont concernés par les espaces délimités n°1 de la zone : le règlement du PLU ne mentionne aucune contrainte ou forme d'interdiction vis-à-vis de ces espaces.
Par conséquent, les aménagements prévus (site propre) par le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole au niveau de cette zone sont compatibles avec le règlement de la ZAC de la Gare.

- **ZAC du Clos de Coutelle :** Il s'agit d'une zone aménagée dans le cadre d'une Zone d'Aménagement Concerté créée le 25 octobre 1991 et dont le dossier de réalisation a été approuvé le 28 septembre 1993.

Le règlement du PLU prévoit la subdivision du territoire en divers secteurs selon leur affectation et les règles qui s'y appliquent.
On distingue:

- le secteur ZA destiné à recevoir essentiellement des activités économiques, auquel sont applicables les dispositions du Chapitre 1 du Titre II du présent règlement. Ce secteur est divisé en 2 sous-secteurs (ZAa, ZAb).
- le secteur ZB destiné essentiellement à la réalisation d'équipements hydrauliques et d'espaces paysagers d'accompagnement, auquel sont applicables les dispositions du Chapitre 2 du Titre II du présent règlement. Ce secteur comprend un sous-secteur ZBa, correspondant à une construction existante.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :
Concernant le secteur ZA, sont interdites les formes d'utilisation et d'occupation du sol non mentionnées à l'Article ZA1.
Concernant le secteur ZB, sont interdites les formes d'utilisation et d'occupation du sol non mentionnées à l'Article ZB 1.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés :
D'après l'article ZA1, sont autorisées, dans le secteur ZA :

- **les installations et constructions liées à la réalisation des équipements d'infrastructure.**
- les clôtures.
- les constructions à usage d'activités commerciales.
- les aires de stationnement.
- **les équipements publics.**

D'après l'article ZB1, sont autorisées, dans le secteur ZB :

- les installations et constructions liées à la réalisation des équipements d'infrastructure.
- les clôtures.

- les équipements publics.
- les affouillements et exhaussements des sols liés aux équipements hydrauliques.

Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole est compatible avec le règlement de la ZAC du Clos de Coutelle, puisque celui-ci autorise les équipements publics et les installations et constructions liées à la réalisation des équipements d'infrastructure.

➢ **Zone Na : Il s'agit d'une zone naturelle destinée à assurer** la sauvegarde de la qualité des sites, des milieux et espaces naturels y compris les bords de cours d'eau, des paysages et de leur intérêt notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique ; la protection contre l'existence de risques ou de nuisances et à protéger des coupures d'urbanisation.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols interdits :

- Les aménagements et constructions de toute nature, sauf ceux visés à l'article N2.
- La réouverture d'anciennes carrières dont la fermeture date de plus de dix ans.

Types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous conditions :

1. POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE.

- Les exhaussements et affouillements rendus nécessaires par la réalisation de l'aménagement de la R.N. 106 et des rétablissements correspondants.
- Les exhaussements et affouillements rendus nécessaires par la réalisation de bassins de rétention des eaux pluviales dans le cadre du programme CADEREAU.
- Les affouillements et exhaussements rendus nécessaires par la réalisation des travaux et ouvrages liés à la revitalisation du Vistre.

2. POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE, A L'EXCEPTION DES SECTEURS Na, Ni et Nv.

- Les installations classées annexes des exploitations de carrière, ainsi que les bâtiments nécessaires à l'exploitation des carrières existantes ou ayant existé.
- La réouverture d'anciennes carrières dont la fermeture date de moins de dix ans, l'extension des carrières existantes ainsi que la création de nouvelles carrières rendues nécessaires par la mise en œuvre du Programme CADEREAU.
- Les extensions des activités existantes avant la date d'approbation du P.O.S., dans la limite de 10 % de la surface de plancher existante.

3. DANS LE SECTEUR Na.

- Les bâtiments municipaux liés à l'entretien, à la sécurité et à la mise en valeur des Jardins de la Fontaine, et des espaces verts des quartiers PISSEVIN/VALDEGOUR.
- Les structures d'accueil liées aux activités socio-éducatives et sportives, aux activités d'éducation à l'environnement et aux activités de plein air prévues dans le secteur du Clos de Gaillard.
- Les bâtiments municipaux liés à l'entretien, à la sécurité et à la mise en valeur du Bois des Espeisses.

Les installations et constructions nécessaires aux équipements d'Intérêt collectif ne sont pas autorisées dans cette zone.
Le projet de la ligne T2 du Tram-Bus de Nîmes Métropole n'est donc pas compatible avec la zone Na du fait des aménagements du site propre.

En conclusion, le règlement des zonages IAU, IVAU, IIUE, UES et Na doit être modifié pour être compatible avec le projet.

D. Les emplacements réservés

Le projet de la ligne T2 Tram-Bus Diagonal de Nîmes Métropole s'inscrit dans plusieurs emplacements réservés du PLU de Nîmes :

Les emplacements réservés A11, A12, A44, A50, C125a « élargissements de voies » sont directement concernés par le projet d'aménagement de la ligne T2 Tram-Bus Diagonal et sont donc compatibles avec ce dernier (ils ne sont pas modifiés par le projet).

- L'ER C118 est réalisé (création de la place publique entre l'angle de l'avenue Bir Hakeim et rue Hélène Boucher),
- Les ER C129 et C87 ne sont pas impactés par le projet.

Le projet de la ligne T2 du Tram'Bus de Nîmes Métropole est donc compatible avec les emplacements réservés traversés ou en bordure du tracé.

E. Conclusion

Le PLU de Nîmes doit être mis en compatibilité avec le projet. Les règlements des zones IIUE, UES et IAU doivent notamment être modifiés.

Le dossier de mise en compatibilité du PLU de Nîmes est présenté dans le volume J.

5.5.3. *CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET POPULATION*

5.5.3.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Le fuseau d'étude est situé dans des zones où la densité de population est forte et vouée à augmenter dans les prochaines années.

5.5.3.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

La phase travaux n'aura pas d'effet direct significatif sur la démographie de l'aire d'étude. Toutefois, l'arrivée des personnels de chantier viendra augmenter temporairement et à la marge la population de la commune de Nîmes (où se déroulera le chantier).

Par ailleurs, la phase travaux pourra être à l'origine de nuisances temporaires pour les riverains, principalement liées aux nuisances acoustiques [voir chapitre 5.6.4] et aux problèmes de voirie : salissure, interruption momentanée de voies de communication [voir chapitre 5.5.7].
Enfin, les zones de travaux présentent des risques pour les personnes extérieures aux travaux, ainsi que pour les personnels de chantier. Les effets potentiels (accidents, heurts, etc.) sont dus à la réalisation de travaux sous exploitation (route circulée pendant les travaux), à la circulation des engins, à l'utilisation d'outils professionnels, à la présence de tranchées, de monticules et de matériaux dangereux.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

- **Délimitation stricte du chantier**

Les emprises des travaux seront délimitées et les accès seront interdits aux personnes extérieures au chantier. Les riverains seront informés de la tenue des travaux près de leur domicile. Le chantier sera balisé par des clôtures et des panneaux d'information. Les salariés œuvrant sur le chantier seront sensibilisés au respect des mesures de sécurité à l'intérieur et à proximité des zones travaux.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LE CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

Les travaux n'auront aucun impact de nature à modifier les dynamiques démographiques.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.3.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

L'agglomération de Nîmes bénéficie d'un dynamisme démographique important et présente de ce fait une croissance positive depuis plus de 50 ans.
L'aménagement de la ligne T2 du TRAM'BUS de Nîmes Métropole permettra de répondre indirectement à la demande de mobilité de la population en améliorant la desserte.
Ainsi, cette amélioration de la desserte et l'augmentation des facilités de déplacements dans ce secteur, renforcera l'attractivité des communes concernées et contribuera à maintenir les populations déjà installées et à attirer une population nouvelle qui s'établira sur le territoire.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Sans objet.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LE CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

L'amélioration de la desserte des communes renforcera l'attractivité des communes concernées et aura un effet positif sur le contexte démographique.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.4. *ACTIVITES ECONOMIQUES*

5.5.4.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

A. Les enjeux

Avec une majorité d'emplois tertiaires (administrations publiques, enseignement, santé et action sociale représentent plus de la moitié des emplois) et un déficit d'activités productives, Nîmes connaît des difficultés à attirer des entreprises et entrepreneurs prêts à s'y installer.

Le fuseau d'étude traverse les principaux centres d'activités économiques de Nîmes (CHU, centres commerciaux, commerces de proximité, établissements publics, etc.).

B. Les mesures d'évitement

▶ Aménagement sur place

Pour éviter notamment l'effet déstructurant sur l'organisation du territoire et l'implantation des activités économiques, le projet a été conçu suivant le principe d'un aménagement sur des routes existantes.

5.5.4.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les effets temporaires négatifs des travaux sur les activités économique sont en lien avec :

- les nuisances acoustiques temporaires générées par les travaux, sur les sites d'activités situés à proximité de ces derniers (entreprise, commerces, hôtel, restauration, etc.) ;
- les effets temporaires sur les voies de communication (difficulté d'accès ou de stationnement entrainant une baisse de fréquentation ou des contraintes de livraison/expédition des marchandises) et sur les réseaux (gaz, électricité, télécommunications, pouvant entrainer un arrêt momentané de l'alimentation de certaines activités).

Les activités desservies par le tracé de la ligne T2 du TRAM'BUS et potentiellement impactées temporairement pendant les travaux sont les suivantes :

- les commerces au droit de la rue Laennec (école de conduite ECF, restaurants « La Pause », « Le Rendez-Vous ») ;
- sur le boulevard Pasteur Marc Boegner : une station-service,
- une station-service, une pharmacie (Kennedy Nîmes) et le centre commercial Market Nîmes Kennedy situés sur le boulevard des Arts,
- les différentes entreprises et commerces le long de la rue Gilles Roberval, rue de l'Abattoir, rue du Cirque Romain, rue de la République, avenue Feuchères, boulevard Talabot, route d'Avignon, avenue de Bir Hakeim, rue Jacques Baby, route de Courbessac.

Toutefois, compte tenu de la nature des travaux et de leur phasage, les modifications temporaires des accès et des conditions de circulation ne seront pas de nature à impacter significativement ces activités économiques (commerces et autres).

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Phasage de travaux optimisé et concerté

Lors des études ultérieures du projet, un phasage des travaux sera élaboré en concertation avec les gestionnaires de voirie compétents (communes, Département, Etat). Il permettra d'ordonnancer les différentes phases de travaux de manière à minimiser la perturbation.

▶ Maintien des circulations durant les travaux

Les travaux seront réalisés sous chaussée circulée avec ponctuellement des alternats de circulation.

Les modalités de circulation seront définies à un stade ultérieur du projet en concertation avec les gestionnaires de voirie compétents.

▶ Rétablissement concerté des accès et du stationnement

Tous les accès impactés par les travaux seront systématiquement rétablis selon des modalités définies au cas par cas avec les gestionnaires de voirie compétents et les représentants des activités économiques concernées.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Les travaux favoriseront de façon temporaire, directement et indirectement, l'activité économique et l'emploi :

- les travaux auront un impact positif direct sur l'emploi dans les domaines de la construction et des équipements en phase travaux car le chantier emploiera une main d'œuvre supplémentaire. L'aménagement de la route et le traitement paysager, les aménagements hydrauliques et écologiques, vont ainsi permettre de dynamiser à son échelle le secteur du BTP du Gard pendant la phase de chantier ;
- le chantier aura un impact indirect positif en termes de formation des personnes employées.

De manière plus anecdotique, les travaux généreront des emplois dans les domaines de la restauration, de l'hôtellerie, du commerce ou encore pour les révisions/réparations des véhicules professionnels et personnels des salariés.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Les travaux nécessaires à l'aménagement de de la ligne T2 du TRAM'BUS Nîmes Métropole favoriseront de façon temporaire et indirecte l'emploi. L'impact temporaire du projet sur les activités économiques existantes est jugé faible.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Les difficultés d'accès aux activités économiques s'ajouteront aux contraintes exercées sur la circulation routière, rendant plus complexes l'ensemble de la chaîne de déplacement des riverains durant les travaux.

5.5.4.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

La réalisation du TRAM'BUS s'accompagne de consommations foncières dont les effets sur les activités économiques peuvent être :

- la réduction de la capacité de stationnement ;
- l'impact partiel ou total de bâtis commerciaux ou d'exploitation.

Les activités potentiellement concernées sont les mêmes que celles citées en phase travaux.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Réutilisation de la plateforme routière

Afin de réduire les emprises foncières et notamment les effets sur le foncier privé, le projet comprend la réutilisation de la plateforme routière existante.

▶ Rétablissement des accès interceptés

En phase exploitation, tous les accès impactés par les travaux sont rétablis.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

En dépit de la recherche d'un parti d'aménagement le plus économe possible sur le plan foncier, plusieurs bâtiments et/ou installations à usages d'activités économiques sont situés dans l'emprise du projet.

Les effets sur les activités économiques (foncier bâti / non bâti) sont présentés au §5.5.6 Bâti, équipements et réseaux.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Tous les accès interceptés par le projet sont rétablis. Concernant les impacts fonciers, les propriétaires seront indemnisés conformément au Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.5. *LOISIRS ET TOURISME*

5.5.5.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

La commune de Nîmes, de par sa situation géographique, bénéficie d'une attractivité touristique importante. De plus, son histoire ancienne et notamment romaine, lui confère de nombreux lieux à visiter (label national Ville d'art et d'histoire). Le fuseau d'étude, traversant le centre-ville, est particulièrement concerné par les sites touristiques.

5.5.5.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

La phase travaux peut éventuellement perturber les conditions d'accès aux différentes structures de façon temporaire.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Cf. chap. 5.5.4.2 « Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet » concernant les activités économiques.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES LOISIRS ET LE TOURISME

Les travaux n'ont pas d'impact significatif sur les loisirs et le dynamisme touristique de l'aire d'étude.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.5.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

L'aménagement de la ligne T2 du TRAM'BUS de Nîmes Métropole n'a pas d'effet direct sur l'activité de tourisme et de loisirs, aucune croissance, ni diminution systématique des fréquentations n'étant attendue.
Cependant, on peut noter que la réalisation du projet améliore l'accessibilité des sites touristiques et culturels du territoire en voiture, en facilitant les déplacements entre ces différents sites.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Sans objet.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES LOISIRS ET LE TOURISME

Le projet n'a pas d'impact significatif sur les loisirs et le dynamisme touristique de l'aire d'étude.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.6. *BATI, EQUIPEMENTS ET RESEAUX*

5.5.6.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Les impacts de la mise en place d'un TRAM'BUS sur la propriété foncière et le bâti sont directement liés aux emprises du projet. L'aménagement de la ligne T2 du TRAM'BUS de Nîmes Métropole est principalement prévu sur l'infrastructure existante pour épargner le bâti au maximum et limiter les acquisitions de parcelles ainsi que la destruction de constructions.
Le projet pourra avoir un impact pour l'accès aux équipements de santé (CHU), équipements d'éducation (écoles, collèges), loisirs et culturels.
Concernant les réseaux, l'enjeu essentiel du projet est dû à la présence de nombreux réseaux sous les infrastructures routières qui devront être adaptées pour l'arrivée du TRAM'BUS.

5.5.6.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les travaux s'accompagneront d'occupations temporaires de terrain pour permettre le déroulement du chantier. A ce stade « étude », ces besoins ne sont pas définis. Il s'agit d'un impact direct, temporaire.
Comme pour les activités économiques, les effets des travaux sur les zones d'habitats sont liés aux nuisances inhérentes à la réalisation d'un chantier en zone urbaine :

- nuisances sonores ;
- effets des travaux sur la qualité de l'air (et notamment émissions de poussières, de polluants liés à la circulation des engins de chantier et à la déviation de certains axes) ;
- modifications des conditions d'accès et de circulation.

Le projet sera également à l'origine de plusieurs dévoiements de réseaux (secs et humides) qui pourraient occasionner des gènes très temporaires pour les usagers (coupures).

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier

La localisation des installations nécessaires au bon déroulement des travaux (base vie, zones de dépôt et/ou stockage de matériaux, zones de stationnement…) sera définie à un stade ultérieur des études du projet en concertation avec la commune de Nîmes. L'objectif sera d'identifier, en amont du chantier, les sites les plus favorables à l'accueil des installations et leur fonctionnement notamment en tenant compte de la sensibilité des terrains riverains.
Les occupations temporaires feront l'objet d'une indemnisation versée à chaque propriétaire concerné.
Les terrains concernés par des occupations temporaires seront généralement remis en état et restitués à leurs propriétaires une fois le chantier terminé. L'occupation temporaire est limitée, sur le plan juridique, à 5 ans maximum. Dans le cas où, la remise en état était impossible, l'acquisition du bien pourra alors être proposée.

En cas de dégradations accidentelles de biens matériels ne pouvant être réparés, un dédommagement sera réalisé en fonction des états des lieux effectués avant et après les travaux.

▶ Maintien des accès

Le maître d'ouvrage veillera à ce qu'en phase chantier tous les accès soient maintenus.
Les itinéraires feront éventuellement l'objet de modifications en vue de garantir la continuité de la desserte de ces équipements ; un balisage spécifique sera mis en place et les cheminements piétons seront sécurisés.
Le maître d'ouvrage veillera également aux conditions de sécurité d'accès, notamment aux établissements de santé et ceux fréquentés par les enfants (établissements sportifs et scolaires), ainsi qu'aux habitations.

▶ Prise en compte des réseaux

Les dévoiements de réseaux seront réalisés en concertation avec leurs concessionnaires respectifs. Conformément aux articles R. 554-1 et suivants du Code de l'environnement, relatifs à « l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution », les entreprises chargées de l'exécution de travaux devront adresser une déclaration d'intention de commencement des travaux à chaque exploitant d'ouvrage concerné.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LE BÂTI, EQUIPEMENTS ET RESEAUX

Les travaux du projet auront un impact direct, soit temporaire (problématique des accès), soit permanent (dévoiement des réseaux, accès modifiés) sur le bâti, les équipements et les réseaux.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.6.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Comme indiqué précédemment, les impacts de l'aménagement du TRAM'BUS sur la propriété foncière et le bâti sont directement liés aux emprises du projet (chaussée, assainissement). Toutes les parcelles riveraines du tracé sont potentiellement concernées.
Il n'y aura pas d'effet sur les réseaux en phase exploitation, ces derniers ayant été dévoyés en phase travaux.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Rétablissement concerté des accès

Tous, les accès impactés par les travaux seront systématiquement rétablis suivant des modalités qui seront définies au cas par cas à un stade ultérieur du projet en concertation avec les propriétaires.

C. *Impacts résiduels et mesures compensatoires*

A ce stade des études, plusieurs bâtis seront impactés par les emprises réservées pour le projet. Ils sont situés dans les rues suivantes :

- 10 rue de l'Abattoir (immeuble de 3 appartements),
- 8 rue de l'Abattoir (immeuble de 4 appartements),
- 52 rue des Tilleuls ou 6 rue de l'Abattoir (maison de ville),
- 6 rue du Cirque Romain (maison de ville),
- 4 rue du Cirque Romain (immeuble avec locaux commerciaux, 3 logements),
- 2 bis rue du Cirque Romain (immeuble avec 2 locaux commerciaux, 1 garage et des bureaux),
- 2 rue du Cirque Romain (immeuble avec locaux commerciaux),
- 1412 Route de Courbessac (immeuble avec un atelier).

De plus, le projet impactera deux copropriétés situées :

- 22 rue de Vallauris (lotissement) : impact sur environ 100 m²
- 74 rue Jacques Baby (immeuble) : impact sur environ 135 m²

A noter qu'aucun bâti ne sera impacté sur ces deux copropriétés. Sur rue de Vallauris, il s'agit d'un aménagement sur un talus existant. Concernant rue Jacques Baby, il s'agit d'un aménagement sur un délaissé utilisé comme stationnement informel.

La conception du projet a été menée avec pour objectif de limiter le nombre de bâtis impactés. Seule la surface nécessaire au projet sera par ailleurs acquise.

Les propriétaires, copropriétaires et les exploitants dont les biens se trouvent inclus dans les emprises du projet seront indemnisés dans les conditions prévues par le Code de l'expropriation.
Prononcée par ordonnance judiciaire, l'expropriation des biens immobiliers, régie par le code de l'expropriation, est précédée d'une phase administrative que clôturent successivement deux actes :

- la déclaration d'utilité publique (prononcé par arrêté préfectoral) ;
- l'arrêté de cessibilité (arrêté préfectoral) qui désigne les propriétés ou parties de propriété (enquête parcellaire) dont la cession est nécessaire à la réalisation de l'objet de la DUP.

L'enquête parcellaire a pour objet d'identifier les propriétaires des parcelles à acquérir dans le périmètre de l'opération et les titulaires de droits réels. Elle est menée conjointement à l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.
Cette enquête a pour but de déterminer de façon contradictoire les biens situés dans l'emprise des travaux déclarée d'utilité publique et d'identifier exactement leurs propriétaires et ayants droit.
Cette procédure, conduite par le préfet de département conjointement à l'enquête publique unique, permettra à toutes les personnes concernées de consulter le dossier déposé en mairie et de faire connaître leur situation foncière (servitudes, locataires...) auprès du commissaire enquêteur désigné par le tribunal administratif.

Cette enquête permettra notamment de recueillir les observations des propriétaires concernés et de traiter chaque situation au cas par cas.
Au terme de l'enquête publique (dont fait partie l'enquête parcellaire), un arrêté de cessibilité sera prononcé par le préfet. Le transfert de propriété pourra ensuite être effectué dans les modalités définies par les articles R.221-1 et suivants du Code de l'expropriation. **Le dossier d'enquête parcellaire est présenté dans le volume K.**

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LE BÂTI, EQUIPEMENTS ET RESEAUX

Le projet nécessite l'acquisition de plusieurs bâtis impactés par les emprises réservées pour le projet (habitations et locaux commerciaux). Les propriétaires seront indemnisés conformément au Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.7. *ORGANISATION DES DEPLACEMENTS*

5.5.7.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Au niveau du fuseau d'étude, le trafic routier est relativement important (avenue Kennedy, boulevard Talabot, route d'Avignon). La mise en place d'une ligne de TRAM'BUS dans ce secteur apparait donc comme opportune afin de baisser cette circulation automobile en proposant une nouvelle offre de transport adaptée.
Les différentes études menées mettent de plus en évidence une demande forte en TC dans le fuseau d'étude avec des pôles générateurs de déplacements importants.
Le réseau de pistes cyclables existant est discontinu sur le territoire de Nîmes, mais des actions ont été engagées pour le renforcer.

5.5.7.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les principaux effets du projet sont les suivants :

▶ Modification des circulations des véhicules particuliers et autres

Des perturbations ponctuelles et localisées de la circulation sont susceptibles d'être rencontrées sur les axes viaires traversés par le projet. Les circulations seront conservées dans chaque rue au moins sur une voie, avec alternat manuel ou par signalisation si besoin.
De plus, le trafic des véhicules associés au chantier pourra entraîner une augmentation ponctuelle et limitée des flux de circulation sur les voies locales.
Tous les accès viaires aux propriétés riveraines seront conservés et/ou restitués avec si besoin des aménagements spécifiques temporaires ou permanents.

▶ Cheminements piétonniers et modes doux

Les circulations piétonnes et cyclistes seront perturbées par les travaux (rétrécissements, accessibilité réduite des cheminements, itinéraires déviés, interruptions ponctuelles d'aménagements cyclables…).

▶ Organisation du réseau de transport collectif en phase travaux

La circulation du réseau de transports en commun pourra également être perturbée ponctuellement : difficultés de circulation, déplacement des arrêts, modification de certaines grilles horaires voire d'itinéraires, réduction de la vitesse commerciale, … Toutefois, celles-ci seront réduites compte tenu des mesures prises pour conserver les circulations sur les axes empruntés.

▶ Modification des zones de stationnement

Le projet aura un effet important sur le stationnement : les places de stationnement situées au droit des voies de circulation monopolisées seront supprimées lors de la phase travaux.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Afin de limiter l'impact des phases de travaux sur les conditions de circulation, les mesures suivantes sont envisagées.

▶ Pendant toute la durée des travaux

Une information auprès des riverains, des usagers de la route sera réalisé durant toute la période de chantier. Un médiateur chantier sera nommé afin d'organiser cette prévention (affiche, boite de plaintes, internet…).
Le premier objectif, pour l'ensemble des phases travaux consiste à délester globalement le secteur en travaux en déviant les flux de véhicules.

▶ Phasage des travaux

Les travaux ne seront pas réalisés d'un seul tenant. Ainsi les 11,5 km parcouru par le nouveau Tram'Bus sont divisés en 8 fronts de travaux différents.

- Démarrage travaux sur les 5 fronts simultanément (phase 1) : Décembre 2018, sur les secteurs de :
  - Laennec : Front 1 – vers l'est
  - Francfort sur l'Oder : Front 2 – vers le sud
  - Rue Roberval : Front 3 – vers Pissevin
  - Rue Roberval : Front 4 – vers centre-ville
  - Gare SNCF : Front 5 – vers l'ouest
- Démarrage travaux sur les 3 autres fronts (phase 2) : Janvier 2020 sur les secteurs de :
  - Boulevard Talabot : Front 1
  - Av. Bir Hakeim vers la Route d'Avignon : Front 2
  - Pont de Justice vers Paloma : Front 3

Bien que ces travaux aient lieu dans une même période, leur enchevêtrement permettra d'étaler leur nature (terrassements, mise en place couche de forme) dans le temps.

Ce planning adapté permettra de réduire les nuisances des travaux pour les riverains et des usagers de la route.
Le phasage de travaux est présenté dans le §2.8.2.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES DEPLACEMENTS

Les travaux vont engendrer des perturbations du fait de la modification des conditions de circulation routière, des circulations piétonnes, du réseau de transports en commun et du stationnement. Les mesures mises place par la maîtrise d'ouvrage permettront de réduire ces perturbations. Ces effets à court terme sont moyens.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.7.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Le projet aura un impact positif sur les déplacements du fait d'un meilleur maillage et d'une meilleure desserte en transport en commun au sein de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

Il entrainera une réorganisation du réseau Bus de Nîmes Métropole.

La mise en service de la ligne Tram'Bus Diagonal s'accompagne également d'un plan de circulation modifié :

- Mise à sens unique des voies Route de Beaucaire, Rue Paul Painlevé et Ste-Perpétue sur le périmètre Talabot / Beaucaire / Painlevé / Ste-Perpétue, permettant un bouclage dans le sens anti-horaire,
- Modification du sens de circulation de la rue Henri Revoil.

Le projet entraine la suppression de nombreux stationnements situés le long des voies. Un bilan par secteur et par rue impacté par la création ou la suppression de stationnement a été réalisé et présenté ci-après.

Tableau 13 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Ouest

LOCALISATION INSERTION		EXISTANT							PROJET					
séquence	nom rue/lieu	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	stationnement informel	parking privé	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	parking privé
SECTEUR OUEST		**129**	**2**	**0**	**0**	**0**	**-**	**74**	**266**	**8**	**0**	**0**	**0**	**24**
CHU	rue Laennec[9]	79					oui		11	1				
	(P+R Laennec)								231	7				
RN106	Station-service	11					oui	8	5					
Pissevin	av des Arts	37	2				oui	66	19					24
Kennedy	av Kennedy	2					non							

[9] En lieu et place du futur P+R et le long de la voie

Tableau 14 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Centre

LOCALISATION INSERTION		EXISTANT							PROJET					
séquence	nom rue	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	stationnement informel	parking privé	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	parking privé
SECTEUR CENTRE		**169**	**5**	**1**	**0**	**0**	**-**	**32**	**58**	**4**	**4**	**0**	**0**	**29**
Cirque Romain	rue de l'Abattoir	22	1				oui	23	6	1	1			23
	rue du Cirque Romain	77	4	1			oui	9	17	3	3			6
Talabot	bd Talabot	70					oui		35					

Tableau 15 : Bilan du stationnement avant et après mise en place de la T2, secteur Est et total

LOCALISATION INSERTION		EXISTANT							PROJET					
séquence	nom rue	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	stationnement informel	Parking privé	VL	PMR	livraison	car bus	transport de fond	parking privé
SECTEUR EST		**677**	**1**	**4**	**2**	**2**	**-**	**44**	**427**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**
Route d'Avignon	route d'Avignon	57	1	4	2		oui		8					
Chemin Bas d'Avignon	av de Bir Hakeim	46				2	oui	8	28					5
	rue Jean Moulin / rue Estienne d'Orves/rue Félix	138					oui		18					
Pont de Justice	rue André Marquès	4					non							
Mas de Mingue	rue Jacques Baby	52					oui		18					
	route de Courbessac	58					oui	36	61	1				
SMAC	voie nouvelle à travers Bricomarché	28					non							
	Paloma (futur P+R)	294							294					
TOTAL Tous secteurs		**975**	**8**	**5**	**2**	**2**		**150**	**751**	**12**	**4**	**0**	**2**	**58**

Il apparait donc que le projet Tram'Bus Diagonal va supprimer un certain nombre de place VL tout au long du tracé du fait de la création du site propre soit par la création de pistes cyclables.

▶ Principes d'insertion du Tram'Bus

La mise en place d'un BHNS a pour but de maximiser les insertions en site propre. Cependant, cela n'est pas toujours possible pour diverses raisons. Afin de fixer un cadre, le CEREMA (ex CERTU) recommande une insertion sur des « voies réservées » sur 70% du linéaire afin de répondre aux exigences d'un BHNS.

Sur Nîmes, la T2 représente un linéaire de 11,5 km double sens, soit 23 km équivalent simple sens. Les propositions faites montrent une insertion de la T2 en mixité sur un linéaire (équivalent simple sens) de 2,1 km. Cela représente donc une insertion en site propre intégral sur 90% du linéaire ce qui est bien supérieur aux recommandations du CEREMA pour répondre aux critères BHNS.

Dans le détail, les justifications des insertions en mixité sont présentées suivant les tronçons ci-dessous ; l'ensemble des autres tronçons sont réalisés en site propre double sens.

Carrefour Kennedy / Pompidou – 1 x 130m – mixité simple sens

L'insertion sur l'entrée Kennedy (Ouest) de ce carrefour est complexe. Il s'agit d'un carrefour clé de l'entrée de ville depuis l'Ouest et ses réserves de capacité sont très faibles.



Figure 371 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Kennedy/Pompidou

Compte-tenu de l'emprise disponible de façade à façade, 3 options ont été testées :

- insérer un site propre double sens en réduisant à une seule voie de circulation l'entrée Ouest : cette option ne permet pas de parvenir à un fonctionnement satisfaisant du carrefour Pompidou / Kennedy, les saturations prévisionnelles sont importantes,
- insérer un site propre double en maintenant 2 voies VL sur la branche Ouest du carrefour au détriment des cheminements piétons. Ces derniers se retrouvent contraints à la limite du minimum légal et cette option n'est pas satisfaisante dans le cadre d'un projet de BHNS,
- insérer le bus en mixité sur une longueur de 130 m. dans le sens Est vers Ouest en sortie de carrefour : cette solution permet de maintenir un niveau de service acceptable pour les VL, des cheminements piétons confortables ainsi qu'un niveau de service parfaitement identique à un site propre pour le bus. En effet, en arrivant sur le carrefour depuis l'Est, le bus est en site propre : il s'insère donc dans le carrefour avec une priorité aux feux efficace sans perturbation puisque l'ensemble des autres feux VL sont au rouge. Il dispose donc d'un « sas » sans voiture lui permettant de rejoindre son site propre sans risque de gêne. Cette solution permet de concilier tous les usages sans dégrader le temps de parcours de la ligne T2.

Av. de Bir Hakeim – 1 x 380 m. – mixité simple sens

L'emprise disponible sur cette voie est limitée. Une insertion de T2 en site propre double sens aurait pour impact la réduction des voies de circulation à une seule file. Même si les niveaux de trafics sont relativement faibles (environ 500 véhicules par heure et par sens), l'impact d'une mise à sens unique de cette voie est fort, l'Avenue Bir Hakeim ayant vocation à structurer les flux du quartier. Aussi, le choix a été fait de maintenir une desserte VL efficace avec le maintien de l'Av. Bir Hakeim à double sens.



Figure 372: Insertion du Tram'Bus sur Av. de Bir Hakeim

Un site propre unidirectionnel dans le sens « entrée de ville » est ainsi proposé. En effet, le sens « entrée de ville » est le sens qui supporte les saturations les plus importantes, notamment dues à la pendularité des mouvements domicile-travail associée à la concentration de la pointe du matin qui est plus marquée que celle du soir.

Rue Felix Eboué – 1 x 250 m. – mixité simple sens



Le trafic supporté par la rue Felix Eboué n'est pas un trafic de transit mais de la desserte locale dans une zone urbaine dense. Compte-tenu de l'emprise limitée, l'insertion d'un site propre intégral double sens sur cette voie conduit à la suppression des voiries de circulation si l'on souhaite maintenir des cheminements piétons.

Figure 373 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Felix Eboué

Cette hypothèse ne paraît pas judicieuse car maintenir une desserte efficace du quartier pour les VL doit également être pris en compte si l'on ne souhaite pas asphyxier le quartier et récupérer une circulation des riverains sur la plateforme (que l'on ne pourra pas interdire).
Pour les mêmes raisons que précédemment, une insertion unidirectionnelle simple sens dans le sens « entrée de ville » est ainsi proposée associée à une circulation VL en sens unique inverse. Cette solution permet de maintenir une desserte efficace du quartier et d'optimiser le fonctionnement de la T2.

Rue Jacques Baby – 1 x 440 m. – mixité simple sens

Sur la Rue Jacques Baby, compte-tenu des niveaux de trafic relativement faible (entre 300 et 400 véhicules par sens), la mise en place d'un site propre unidirectionnel peut-être envisagé. Afin de maintenir une desserte efficace du quartier, le choix retenu est la mise en sens unique « tête bèche » de la Rue J. Baby depuis la Rue Jean Odelin. Cette dernière permet donc d'irriguer le quartier vers le Nord ou le Sud. La sortie de la Rue J. Baby sur la Rte d'Avignon est également maintenue identique à l'actuelle.



Figure 374 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Jacques Baby

Route de Courbessac – 2 x 450 m – mixité double sens

La Route de Courbessac, d'une largeur de 15 m de « portail à portail », traverse une zone résidentielle. Les trafics supportés par cette voie sont faibles et de l'ordre de 350 à 500 véhicules par heure et par sens (comptages de novembre 2016).

Compte-tenu des niveaux de trafic et surtout de l'absence de saturation sur cette voie, la mise en place d'un site propre double sens n'apporterait que très peu de bénéfices en termes d'exploitation. Par ailleurs, dans l'hypothèse d'un site propre double sens, les emprises disponibles plus que réduites sur cette voirie aboutiraient à une insertion de T2 sans possibilité de maintenir des voies de circulation VL.
Aussi, une insertion en mixité totale a été retenue afin de pouvoir maintenir des cheminements piétons confortables et un partage de la voirie adapté à tous les modes. Par ailleurs, la T2 disposera d'une priorité aux feux au niveau des carrefours afin de ne pas dégrader son temps de parcours.

▶ Impacts circulatoires

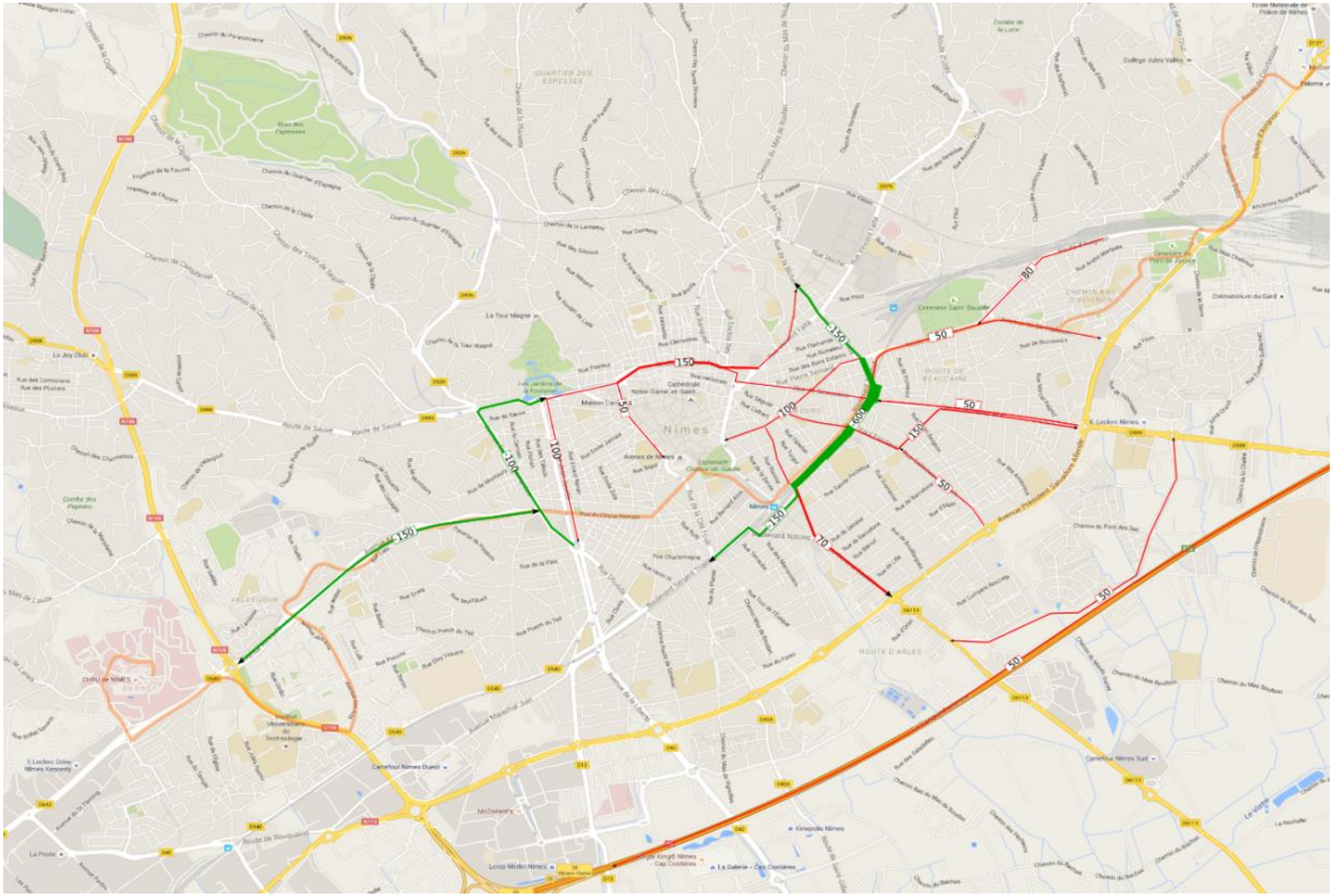
L'impact de l'arrivée de T2 en termes circulatoires à l'échelle macroscopique est présenté ci-après à l'HPM et HPS. Ces données sont issues du modèle de trafic réalisé par Ingérop à l'Horizon 2030.

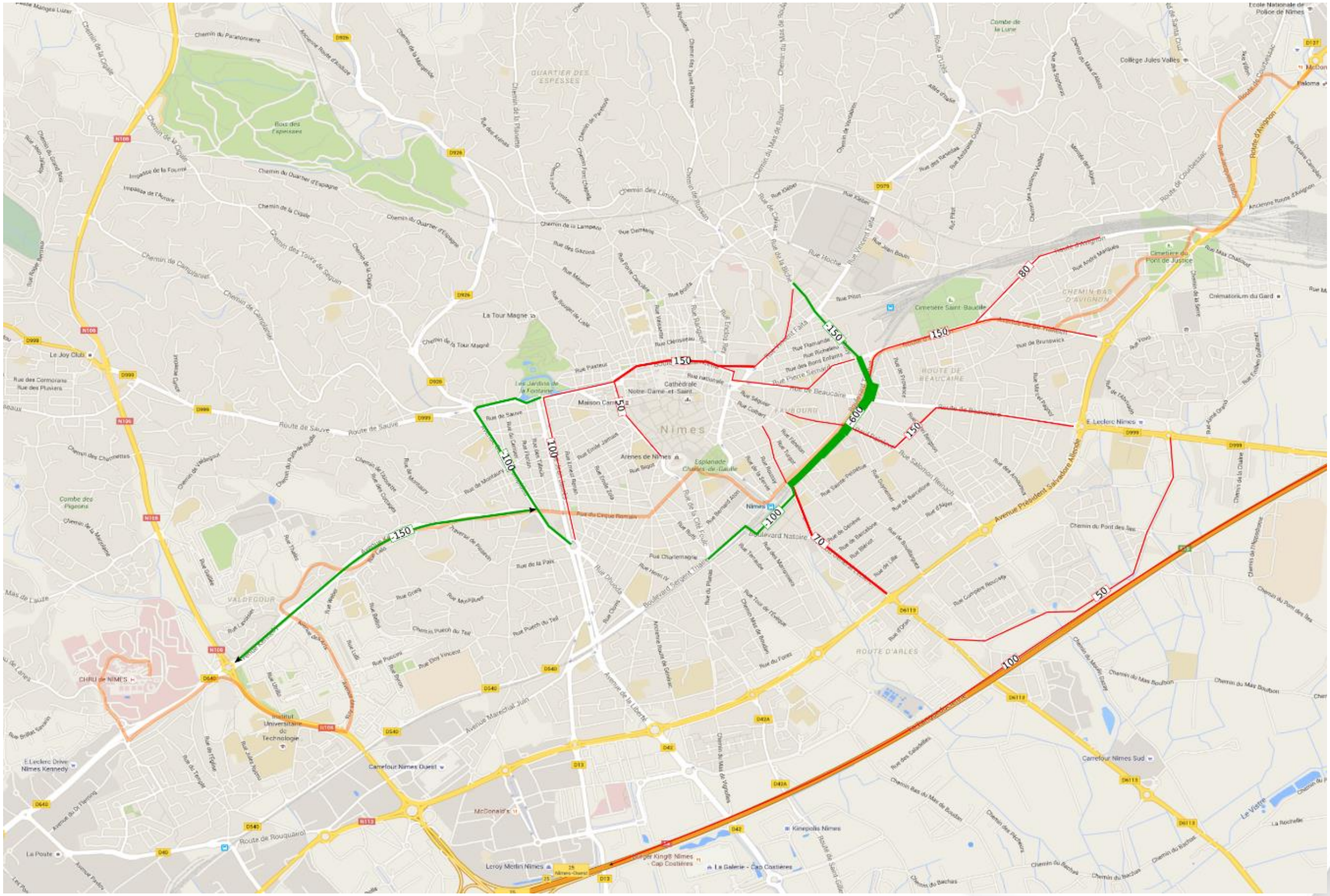
L'impact majeur se situe au niveau du Bd Talabot avec une réduction du trafic d'environ 300 véhicules/heure par sens quelle que soit l'heure de pointe considérée. On observe ainsi des reports de trafic notamment sur le tour de l'Ecusson puis l'Av. Jean Jaurès.
Les autres reports de trafic se situent sur des voiries structurantes de la ville telles la future VUS ou l'A9. Ces voieries sont suffisamment dimensionnées pour pouvoir accueillir un trafic supplémentaire.
On observe également une diffusion des reports sur les voiries locales ; ces reports sont néanmoins faibles (de l'ordre de 50 véhicules par voiries suivant les heures de pointes).

Par ailleurs, d'une manière plus globale, la baisse des trafics sur les voiries empruntées par la future T2 s'expliquent également partiellement par d'autres raisons :

- l'implantation des P+R a tendance à rabattre les usagers sur T2 : on observe ainsi une légère baisse de trafic liée aux P+R,
- le basculement modal qui a été estimé à 10% des origines/destinations dans un corridor à 300m. autour de T2 (hypothèse faible).

Ces derniers impacts sont notamment visibles sur l'Av. Kennedy (environ -75 véhicules/heure par sens).


Nîmes
Cathédrale
Arènes de Nîmes
Esplanade Charles de Gaulle
Les Jardins de la Fontaine
Maison Carrée
Gare
Cimetière Saint-Baudile
Cimetière du Pont de Justice
Crématorium du Gard
Collège Jules Vallès
E.Leclerc Nîmes
Carrefour Nîmes Ouest
Carrefour Nîmes Sud
CHRU de Nîmes
Institut Universitaire de Technologie
E.Leclerc Drive Nîmes Kennedy
La Poste
McDonald's
Leroy Merlin Nîmes
Kinepolis Nîmes
Ciné Kingdom Nîmes - Cap Costières
La Galerie - Cap Costières
La Tour Magne
Les Espesses
Falguière
Route de Sauve
Route de Rouquairol
Route d'Arles
Route de Beaucaire
Avenue Président Salvador Allende
Boulevard Natoire
Boulevard Sergent Triaire
Rue Pierre Semard
Rue Nationale
Rue de la Madeleine
Rue Emile Jamais
Rue de la Lampèze
Rue Vincent Faita
Rue Jean Bouin
Rue Michel Chevalier
Rue Marie Laurencin
Rue Jean Jaurès
Rue de Bruxelles
Rue de Barcelone
Rue d'Alger
Rue de Genève
Rue de Saragosse
Rue de Sarrebourg
Rue de Strasbourg
Rue de Sauve Provence
Rue de Bayeux
Rue de Caen
Rue de Cadix
Rue de la Bastille
Rue Fresnel
Rue Bigot
Rue Saint-Antoine
Rue Saint-Castor
Rue Saint-Jean
Rue Saint-Paul
Rue Saint-Pierre
Rue Saint-Rémy
Rue Saint-Vincent
Rue Sainte-Eugénie
Rue Sainte-Perpétue
Rue Sainte-Ursule
Rue Sainte-Félicité
Rue Sainte-Marie
Rue Sainte-Marthe


Nîmes
Cathédrale Notre-Dame-et-Saint-Castor
Arènes de Nîmes
Esplanade Charles-de-Gaulle
Les Jardins de la Fontaine
Tour Magne
Maison Carrée
Cimetière Saint-Baudile
Cimetière du Pont de Justice
Crématorium du Gard
Collège Jules Vallès
CHU de NÎMES
Carrefour Nîmes Ouest
Carrefour Nîmes Sud
E.Leclerc Nîmes
E.Leclerc Drive Nîmes Kennedy
Institut Universitaire de Technologie
Leroy Merlin Nîmes
Kinepolis Nîmes
La Galerie - Cap Costières
Route de Sauve
Route de Beaucaire
Route d'Arles
Route de Rouquairol
Avenue Maréchal Juin
Avenue de la Liberté
Boulevard Natoire
Rue Pasteur
Rue Nationale
Rue Séguier
Rue Cohorn
Rue Emile Jamais
Rue Ernest Renan
Rue Enclos Rey
Rue Bigot
Rue de la Cité Ecole
Rue Bernard Aton
Rue Dhuoda
Rue Charlemagne
Rue Henri IV
Rue Thales
Rue de la Paix
Rue Gray
Rue Montcalm
Rue Puech du Tel
Rue Boy Vincent
Rue Buffon
Rue Lucie
Rue Pascal
Rue Byron
Rue Claude
Rue Fabien
Rue Roussel
Rue de la Source
Rue Sainte Perpétue
Rue Dupuytren
Rue de Barcelone
Rue d'Alger
Rue de Bruxelles
Rue de Lille
Rue Bellevue
Rue Tour de l'Evêque
Rue du Forez
Rue Compère Rouzaly
Rue des Estarbelles
Rue Max Chaffiol
Rue Jean Bouin
Rue Hoche
Rue Vincent Faita
Rue Pitot
Rue Kléber
Rue de Cadix
Rue de la Biche
Rue Bourguet
Rue Fresch Bas
Rue Vallastre
Rue Clérisseau
Rue Poterie
Rue Pont Cavaillac
Rue des Gazons
Rue Mélingue
Rue Rouget de Lisle
Rue Del Mela
Chemin de la Lampèze
Chemin des Lentisques
Chemin de la Tour Magne
Chemin des Tours de Sequin
Chemin du Quarrier d'Espagne
Chemin de la Cigale
Chemin de Camplanier
Chemin de la Mandragore
Chemin du Paradisière
Chemin des Cornettes
Chemin de Valdegour
Chemin de l'Abbaye
Chemin du Mas de Boudan
Chemin du Mas Boutbon
Chemin du Pont des Iles
Chemin du Bachas
Chemin de la Source
Route d'Avignon
Ancienne Route d'Avignon
Route de Courbessac
Allée d'Italie
Rue des Soupirons
Rue des Arènes
Rue des Remises
Rue Antoine Cozzo
Rue Jean Jaurès
Rue Robert Bertrand
Rue Jean Giono
Rue Jules Ferry
Rue Jules Noirot
Rue Brillat Savarin
Rue de Florence
Rue de Brunswick
Rue Mas de Prégnan
Rue André Malraux
Rue Ernest Guiraud
Rue Joseph Cheda
Rue de l'Hermitage
Rue de la Source
Rue Octavie Compan
Rue Jacques Ellul
Rue Jean Jaurès
Rue Pierre Semard
Rue Richelieu
Rue Flamande
Rue des Bons Enfants
Rue de la Porte de France
Rue de la Porte de Nîmes
Rue de la Porte de Boucairan
Rue de la Porte de Saint-Antoine
Rue de la Porte de Saint-Gilles
Rue de la Porte de Saint-Jean
Rue de la Porte de Saint-Michel
Rue de la Porte de Saint-Vincent
Rue de la Porte de Saint-Vincent
Rue de la Porte de Saint-Vincent

Les impacts circulatoires ont été étudiés plus finement suivant les secteurs.

Secteur Ouest

Kennedy Ouest

L'insertion latérale Sud bidirectionnelle n'a pas d'impact sur les conditions de circulation sur l'Av. Kennedy Ouest.

La RN106

A l'horizon de mise en service du Tram'Bus, la RN106 doit pouvoir conserver un rôle structurant à l'échelle de l'agglomération mais aussi à l'échelle régionale. Cette infrastructure est aujourd'hui contrainte par deux carrefours au fonctionnement très chargé : le carrefour Km Delta sur l'Av. S. Allende (hors zone d'étude) et le carrefour Francfort-sur-l'Oder sur l'Av. Kennedy.



Figure 377 : Insertion du Tram'Bus sur RN106

Afin de ne pas dégrader un fonctionnement déjà complexe, le tracé retenu s'est attaché à limiter l'impact sur le fonctionnement de la RN106 :

- le carrefour Francfort-sur-l'Oder n'est pas traversé par le Tram'Bus. L'insertion est réalisée à l'extérieur du carrefour (au Sud-Ouest). L'impact sur le fonctionnement du carrefour Francfort-sur-l'Oder est donc inexistant,
- la capacité de la RN106 n'est pas modifiée : la section courante est maintenue à 2 x 2 voies,
- un nouveau carrefour est créé au droit de la sortie de la station-service. Ce carrefour permet de gérer à la fois la sortie de la station-service et les traversées piétonnes sur la RN106 avec des réserves de capacité largement satisfaisante (qui garantissent notamment l'absence de tout risque de remontées de files d'attente d'un carrefour à l'autre),
- le carrefour sur la RN106 au niveau de l'Av. des Arts est maintenu avec le même niveau de service qu'aujourd'hui. En effet, ce carrefour doit disposer d'une réserve de capacité satisfaisante de manière à éviter toute remontée de files d'attente sur la RN106 qui risqueraient d'avoir un impact sur le fonctionnement des deux carrefours amont et aval précédemment cités. A ce titre, 2 files sont maintenues sur la RN106 pour les mouvements directs et une file est affectée aux mouvements de Tourne à Gauche depuis la RN106 Nord. Sur l'Av. des Arts, une file est affectée aux mouvements de Tourne à Droite et une file aux mouvements de Tourne à Gauche. Un tel aménagement permet de maintenir un niveau de fonctionnement satisfaisant.

Une analyse plus précise a été menée au niveau de la RN106 à l'aide de la modélisation de trafic. En effet, la comparaison entre le scénario projet et le scénario de référence permet d'isoler l'impact de T2 à l'Horizon 2030.
Dans le secteur de la RN106, on observe globalement un impact macroscopique relativement faible. En effet, l'arrivée de T2 ne réduit pas les capacités des voies sur la zone d'étude :

- l'insertion de T2 sur l'Av. Kennedy à l'ouest du giratoire Francfort-sur-l'Oder s'effectue de manière latérale Sud (et donc en dehors de l'emprise des voies actuelles),
- l'insertion de T2 le long de la RN106 est également latérale (Ouest) et n'affecte pas la capacité de la voirie,
- l'insertion de T2 sur l'Av. des Arts est également réalisée à l'extérieur de l'emprise actuelle des voies (insertion latérale Est).

Plus précisément, en termes de trafic, on observe :

- un léger allègement de la charge du giratoire Francfort-sur-l'Oder (-2%) qui s'explique notamment par le report modal lié à l'implantation d'un P+R au niveau de Laennec,
- des niveaux de trafic relativement constants sur la RN106 : l'arrivée de T2 ne devrait pas augmenter au diminuer les flux sur la RN106,
- une légère augmentation de la charge du giratoire de l'autoroute (environ +1,5%). Cette augmentation s'explique notamment par de très légers reports de trafic sur le Bd. S. Allende suite à la réduction de capacité du Bd. Talabot.

Il est toutefois important de noter que **la valeur des variations de trafic** (quelques pourcents) **se situe dans la marge d'erreur d'une modélisation de trafic**. On peut donc conclure que l'impact de l'arrivée de T2 sur le secteur de la RN106 est quasi-nul à une échelle macroscopique.

Av. des Arts

L'avenue des Arts est réaménagée avec un site propre bidirectionnel latéral Est tout en conservant une section courante à 2 x 1 voie (telle que l'actuel). Le giratoire au niveau de la Rue Puccini est modifié en carrefour en croix à feux classique.



Figure 378 : Insertion du Tram'Bus sur Av. es Arts

L'insertion du Tram'Bus ne réduit pas la capacité de la voirie ; l'impact est donc nul.

Roberval

Comme détaillé plus haut, l'insertion du Tram'Bus est réalisée en site propre bidirectionnel. Compte-tenu des emprises disponibles, la Rue Roberval est mise à sens unique dans le sens Ouest -> Est.



Figure 379 : Insertion du Tram'Bus sur Rue Roberval

Cependant, le fonctionnement du carrefour Av. Kennedy / Rue Neper est maintenu identique à l'actuel, la Rue Neper restant à double sens. La desserte du quartier Valdegour sera donc tout autant efficiente qu'aujourd'hui.
La modification principale intervient au niveau du carrefour Av. Kennedy / Rue Roberval : l'accès à la Rue Roberval en tourne-à-droite depuis l'Av. Kennedy n'est plus autorisé. Seul ce mouvement se retrouve interdit par la mise à sens unique de la Rue Roberval, mouvement qui peut aisément se reporter sur le carrefour Av. Kennedy / Rue Neper.

A noter que la mise à sens unique de la Rue Roberval dans le sens inverse (Est -> Ouest) aurait eu pour conséquence d'interdire deux mouvements (le tourne-à-droite et le tourne-à-gauche depuis Rue Neper vers l'Av. Kennedy). Par ailleurs, ce choix de sens unique pourrait favoriser des itinéraires de « shunt » afin d'éviter d'éventuelles remontées de files d'attente au niveau du carrefour Av. Kennedy / Rue Neper.

Kennedy Est

L'avenue Kennedy est aujourd'hui un axe caractérisé par son aspect très routier peu adapté à la desserte d'une entrée de ville. Par ailleurs, les charges de trafic supportées par l'Av. Kennedy entre la RN106 et l'av. Pompidou sont plus faibles qu'à l'Ouest de la RN106 (de l'ordre de 800 UVP/h/sens aux heures de pointe) ce qui permet d'envisager une requalification de cet axe :

- réduction de la vitesse à 50 km/h,
- réduction de la section courante à 2 x 1 voie,
- aménagement et sécurisation des traversées piétonnes,
- insertion de pistes cyclables.

Ces différentes mesures n'auront pas d'impacts majeurs sur le fonctionnement de l'Av. Kennedy en section courante : on note une légère diminution des trafics supportés par l'axe à l'Horizon 2030 (environ 100 véhicules par sens aux heures de pointe). Cependant, le carrefour Av. Kennedy / Av. Pompidou est un point dur de l'entrée de ville sur lequel une réflexion approfondie a été menée.

Carrefour Av. Kennedy / Av. Pompidou

Le carrefour Av. Kennedy / Av. Pompidou est aujourd'hui un point dur du réseau routier, notamment du fait d'une géométrie à 5 branches fortement contraignante en terme de circulation automobile. Il supporte par ailleurs une charge de trafic importante, l'Av. Kennedy étant la principale pénétrante depuis l'ouest et l'Av. Pompidou jouant un rôle de contournement du centre-ville Nîmois.
L'insertion du Tram'Bus au droit de ce carrefour complexifie le fonctionnement du carrefour et a un impact non-négligeable sur son niveau de service.

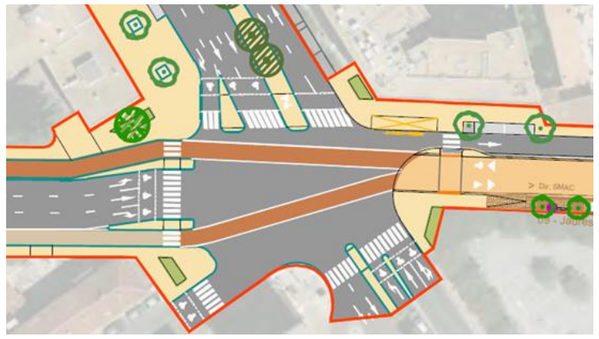


Figure 380 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Av. Kennedy / Av. Pompidou

Plusieurs solutions d'aménagements ont été testées au niveau de ce carrefour mais aucune n'a permis de conserver un site propre double sens sans dégradation notable du fonctionnement du carrefour pour les usagers VP. La solution retenue consiste donc en l'insertion d'un site propre unidirectionnel dans le sens « entrée de ville » et l'insertion de T2 en mixité dans le sens inverse.

Secteur Centre

Carrefour Jaurès

Le fonctionnement de ce carrefour reste inchangé par rapport à l'actuel. L'ajout de phases bus supplémentaires (lié à la mise en place d'un site propre à double sens) dégrade légèrement le fonctionnement du carrefour qui reste néanmoins satisfaisant.

De Jaurès à la Gare

Le site propre bidirectionnel latéral Sud traverse un réseau de voiries de desserte locale au niveau de la Rue du Cirque Romain.



Figure 381 : Insertion du Tram'Bus sur Rue du Cirque Romain

L'insertion retenue à ce jour consiste à gérer par feux les potentiels conflits entre les usagers de la route tournant à droite vers les voiries situées au sud de Cirque Romain (vers le cœur de ville), ces usagers étant amenés à traverser le site propre double sens.

Cependant, les usagers en provenance des rues depuis le cœur de ville sont gérés par un « STOP » à l'arrivée sur le site propre.
Compte-tenu des niveaux de trafic relativement faibles, ce mode de gestion pourra éventuellement être affiné en phase ultérieure (PRO). En effet, cette insertion intègre un nombre important de carrefours gérés par feux sur une distance relativement réduite ; une optimisation pourrait être envisagée afin de simplifier la lisibilité des aménagements.

En termes circulatoires, l'impact est relativement réduit ; la capacité de la voirie sur Cirque Romain reste en effet inchangée.

La future T2 emprunte par la suite le site propre de l'actuelle T1 ; la gestion de la T2 sera calquée sur celle de T1.
L'espace devant la gare a été largement apaisé avec le report des flux véhicules dans la trémie située à l'arrière de la gare et la cohabitation des différents usagers de la voirie est satisfaisante. Cependant, afin de maintenir une gestion harmonieuse de cet espace suite à l'arrivée du Tram'Bus, il peut être judicieux de reporter les taxis sur les deux dépose-minute situés au sud de la Gare. Cela permettrai de ne conserver que des bus, cycles et piétons sur l'avant de la gare, ce qui autoriserait une gestion à vue de ces différents flux.

Boulevard Talabot

Le boulevard Talabot a actuellement un rôle de contournement et de protection du centre-ville de Nîmes, tel que défini dans le PDU. Ce rôle doit être maintenu. L'insertion d'un site propre sur cet axe aux emprises contraintes a cependant des répercussions sur la circulation automobile. La logique adoptée consiste à conserver un niveau de service satisfaisant sur les principales pénétrantes perpendiculaires au Bd. Talabot au détriment de l'axe lui-même qui n'a pas vocation à devoir supporter un trafic supérieur à l'actuel. Ainsi, une insertion axiale du site propre associée à une mise à 2 x 1 voie de la section courante de l'axe ont été retenues.

Cependant, la gestion des carrefours a fait l'objet d'un travail approfondi ; plusieurs variantes ont été évaluées.

Au stade des études préliminaires, la variante préconisée proposait une mixité des voies bus et tourne-à-gauche au niveau des carrefours à feux Talabot / Beaucaire et Talabot / Painlevé. Ce mode de gestion permettait de disposer de réserves de capacité satisfaisantes au niveau des deux carrefours mais posait la question de la lisibilité de l'aménagement. Suite à différents échanges avec la Ville de Nîmes et la Métropole, une variante proposant la mise à sens unique des rues Beaucaire et Painlevé a été évoquée. Cette réorganisation des circulations permet de proposer des carrefours simples au niveau des deux intersections majeures de l'axe.



Figure 382 : Insertion du Tram'Bus sur Boulevard Talabot

Néanmoins, l'impact circulatoire sur les voiries adjacentes a finalement été jugé trop important, notamment suite à la mise à sens unique de la Rue Painlevé. Une solution intermédiaire a donc finalement été adoptée, à savoir la mise à sens unique entrant (sens Est –> Ouest) de la Rte de Beaucaire et le maintien du fonctionnement actuel de la Rue Painlevé (double sens à l'est de l'Av. Talabot). Sur ce dernier carrefour, le tourne-à-gauche depuis l'Av. Talabot vers la Rue Cotelier a néanmoins été interdit afin de simplifier le fonctionnement du carrefour et améliorer sa lisibilité. Par ailleurs, la suppression de ce mouvement (représentant environ 20 véhicules/heure aux heures de pointe) n'est pas de nature à modifier sensiblement la desserte du quartier, la Rue Cotelier restant accessible depuis la Rue Séguier.

A l'aide de la modélisation de trafic, cette réorganisation des sens de circulation a tout d'abord été testée sans l'insertion de T2 afin de pouvoir mesurer uniquement l'impact de cette mesure. Il en ressort les points suivants :

- la mesure n'entraine pas d'impacts circulatoires à l'extérieur du pentagone formé par les Rue Talabot, Avignon, Bir Hakeim, Allende, Painlevé,
- dans le sens « entrée de ville », la Rte de Beaucaire permet de desservir efficacement la ville ; son rôle de pénétrante est renforcé ; on observe un léger basculement des flux depuis la Rue Painlevé vers la Rte de Beaucaire (environ 50 véhicules à l'HPM),
- dans le sens « sortie de ville », la Rue Painlevé, située plus au Sud, est légèrement moins attractive que la configuration actuelle. Il en résulte une réorganisation des trafics entre les Rues Painlevé et Avignon/Bir Hakeim. On observe notamment une hausse des trafics de l'ordre de 150 véhicules dans le sens sortie de ville. Cependant, ce report s'effectue sur des voiries capacitaires permettant d'absorber cette charge,

L'insertion de T2 avec une telle réorganisation des sens de circulation permet de proposer des aménagements simples et lisibles sur le Bd. Talabot tout en conservant des réserves de capacité acceptables. En effet, les carrefours structurants (Talabot / Beaucaire et Talabot / Painlevé) peuvent respectivement fonctionner en deux et trois phases ; on conserve alors un site propre intégral (sans mixité VL) au droit des carrefours ainsi qu'une file VL par sens sur le Bd. Talabot.

Enfin, afin de fluidifier les trafics sur le Bd Talabot, il est préconisé d'interdire les mouvements de tourne à gauche vers les rues de Bouillargues et des Jardins. Cela permet de supprimer un carrefour sur le linéaire ce qui simplifie le fonctionnement de l'axe et optimise les conditions de circulation TC et VP. Ces mesures n'ont pas d'impact circulatoire majeur.

Secteur Est

Route d'Avignon / Av. Bir Hakeim

La combinaison de ces deux axes constitue une pénétrante efficace vers le centre de Nîmes. La connexion avec le Bd. Talabot accentue d'autant plus son attrait. A ce titre, il a été retenu de conserver un niveau de service satisfaisant sur cet axe, malgré des emprises contraintes.

En termes de circulation TC, la solution adoptée consiste en un site propre bidirectionnel.



Figure 383 : Insertion du Tram'Bus sur Route d'Avignon / Av. Bir Hakeim

Le carrefour Rte d'Avignon / Av. Bir Hakeim est quant à lui entièrement réaménagé en carrefour à feux sur une emprise plus réduite de manière à sécuriser efficacement les traversées piétonnes tout en maintenant une réserve de capacité satisfaisante.

Chemin Bas d'Avignon

Le quartier Chemin Bas d'Avignon est desservi depuis le Sud par l'Av. Bir Hakeim et depuis Pont de Justice au Nord. Le maillage interne du quartier s'oriente sur un axe Nord-Est <-> Sud-Ouest à l'aide des voies A. Marquès, Lattre de Tassigny et Jean Moulin. Le Bd S. Allende ne dispose pas de connexion avec le quartier et la Rte d'Avignon n'assure qu'une desserte locale des îlots traversés sans interface avec le reste du quartier.

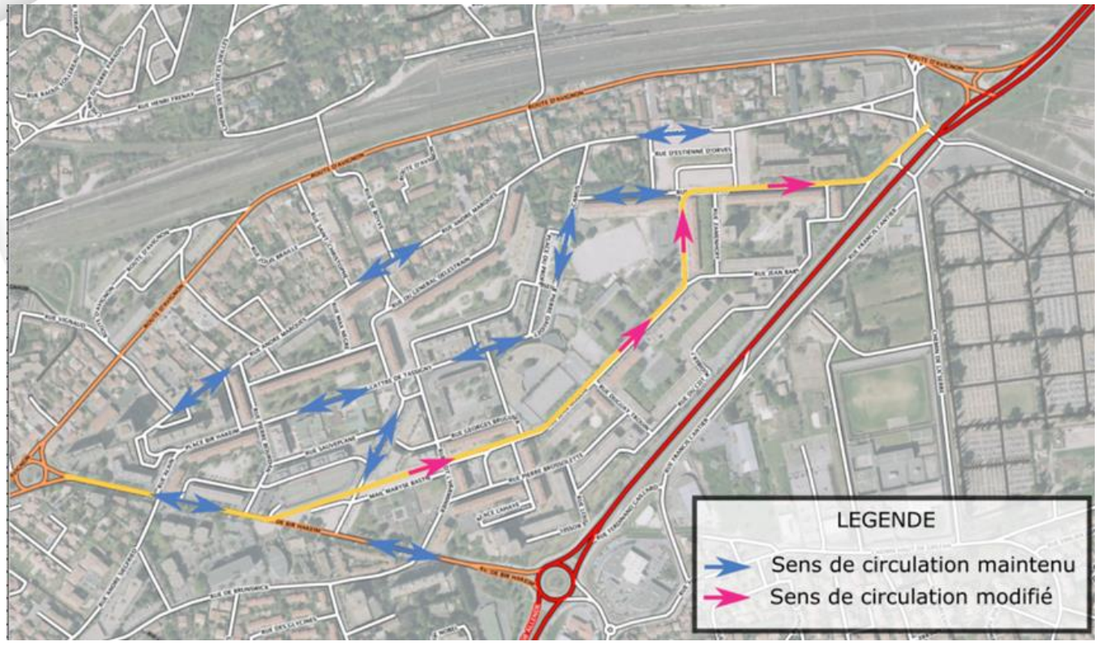


Figure 384 : Sens de circulation Chemin Bas d'Avignon

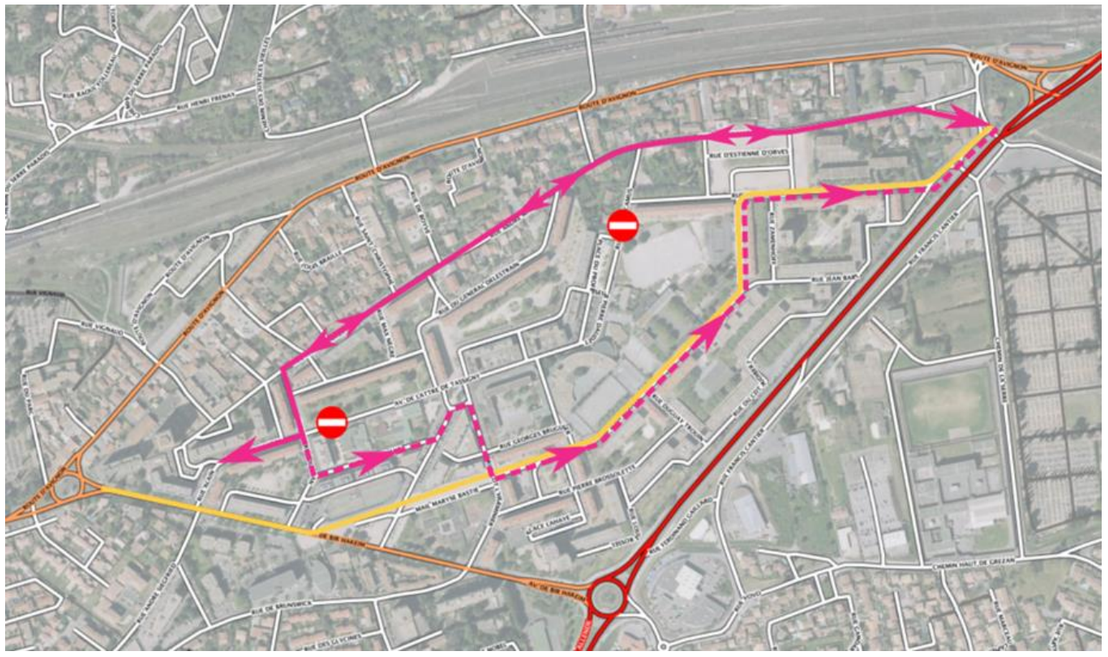


Figure 385 : Itinéraires alternatifs

D'une manière générale, les niveaux de trafic dans le quartier sont relativement faibles et liés à la vie du quartier. L'insertion de la plate-forme bus sur l'Av. Jean Moulin avec sa mise à sens unique tend à rendre à cette voie un rôle de desserte locale. Les Rue A. Marquès et Lattre de Tassigny assurent alors la diffusion du trafic, notamment dans le sens Nord-Est -> Sud-Ouest.
Les contraintes en termes de circulation sont relativement faibles ; il convient de s'assurer que les franchissements de plateforme soient matérialisés de manière claire afin de limiter les risques de traversée sans précaution (notamment en sortie de parking).

La gestion lors des jours de marché reste également satisfaisante, les itinéraires alternatifs étant identifiés ci-après.

Pont de Justice

Le Pont de Justice est aujourd'hui un passage obligatoire pour tout usager se rendant sur Nîmes depuis le Nord-Est de l'agglomération. Les autres points de franchissement des voies ferrées sont éloignés (Rte d'Uzès ou A9) et nécessitent un détour important ; le trafic observable sur l'ouvrage est donc captif de cet itinéraire. L'insertion du Tram'Bus doit par conséquent être réalisée de manière à limiter au maximum l'impact en terme de circulation automobile.

L'insertion retenue propose d'affectée au BHNS les deux voies situées sur la partie Ouest de l'ouvrage. Les deux voies restantes sont quant à elles affectées à la circulation VL. Compte-tenu des niveaux de trafic, cette insertion permettra un écoulement des flux satisfaisant en section courante. Cependant, les points bloquants se situent de part et d'autre du Pont de Justice, au niveau des deux carrefours qui peuvent agir comme des verrous :

- Carrefour Rte d'Avignon / Pont de Justice : le nombre de files en entrée de carrefour est maintenu identique à l'actuel. Le mouvement de tourne-à-droite depuis le Pont de Justice (Nord) vers la Rte d'Avignon est simplement réintégré dans le carrefour de manière à le rendre plus compact et faciliter les traversées piétonnes. La réserve de capacité du carrefour (pouvant fonctionner en 2 phases) restera satisfaisante et supérieure à 20%.



Figure 386 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Rte D'Avignon / Pont de Justice

- Carrefour Rte d'Avignon / Rue J. Baby : ce carrefour constituera le premier point dur sur la Rte d'Avignon depuis le Nord de l'agglomération. Sa gestion actuelle par simple « Stop » ou « Cédez-le-passage » n'est pas satisfaisante au regard du caractère très routier de la Rte d'Avignon et des vitesses observées *in situ*. Un fonctionnement à feux est donc envisagé avec l'arrivée du Tram'Bus. Cependant, compte-tenu de sa configuration à 5 branches, il n'est pas possible de réaliser à la fois le maintien et la sécurisation de tous les usages et l'ajout d'une plate-forme bus. A ce titre, la mise à sens unique de la Rue J. Baby vers le Sud en mixité avec le Tram'Bus est proposée. Les rues J. Baby et Résidence de la Méditerranée disposent ainsi d'une sortie efficace sur la Rte d'Avignon.

De plus, toujours dans l'idée de fluidifier le fonctionnement de ce carrefour, le temps de vert sur la Rte d'Avignon Nord en implantant un feu à déclenchement manuel par appel piéton afin de sécuriser la traversée piétonne sera maximisé. Cependant, en l'absence de piéton, le feu sera toujours au vert et permettra de gérer au mieux le rabattement de deux files sur une. Dans le sens Sud -> Nord, un feu est implanté afin de gérer le conflit avec l'ancienne Rte d'Avignon et sécuriser les traversées piétonnes. Compte-tenu des niveaux de trafic relativement faibles sur l'Ancienne Rte d'Avignon et la possibilité d'insérer deux files en entrée de carrefour sur la Rte d'Avignon Sud, la réserve de capacité de ce carrefour sera satisfaisante et supérieure à 20%, le temps de vert étant prioritairement imputé sur la Rte d'Avignon Sud.



Figure 387 : Insertion du Tram'Bus sur carrefour Rte d'Avignon / rue J. Baby

Quartier Mas de Mingue

Le quartier Mas de Mingue est principalement traversé par la Rte de Courbessac. Les autres voiries assurent un maillage fin des différents îlots dans un but de desserte locale.

L'insertion du Tram'Bus sur la Rue J. Baby entraîne sa mise à sens unique « tête bèche » depuis la Rue J. Odelin. L'accessibilité au quartier sera ainsi réalisée par la Rue J. Odelin qui permet ensuite d'irriguer l'ensemble des îlots via la Rue J. Baby. A noter que le carrefour J. Odelin / Rte d'Avignon permet de réaliser l'ensemble des mouvements tournants.

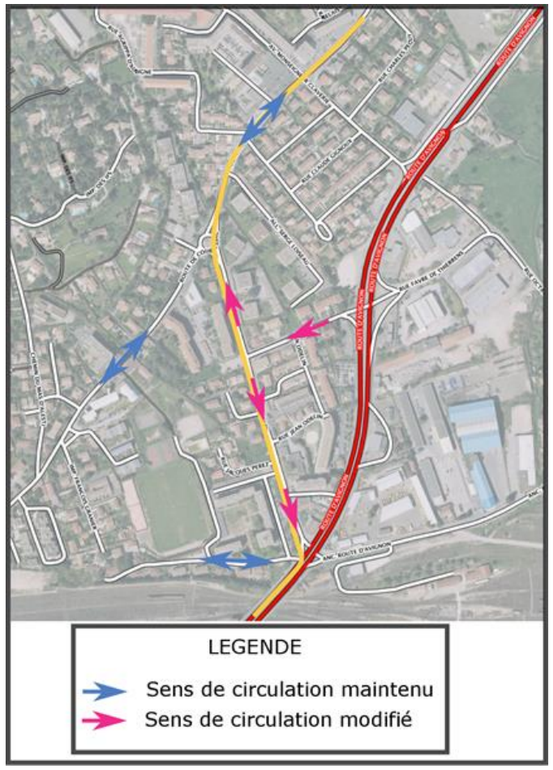


Figure 388 : Sens de circulation quartier Mas de Mingue

L'insertion du Tram'Bus sur la Rte de Courbessac sera quant à elle réaliser en mixité totale, les emprises disponibles ne permettant pas une autre insertion. Par ailleurs, les niveaux de trafics relativement faibles sur la Rte de Courbessac ne devraient pas avoir d'impact majeur sur l'efficience du Tram'Bus.

Au nord du quartier, un nouveau barreau est créé dans le prolongement de la Rue des Mousquetaires entre la Rte d'Avignon et la Rte de Courbessac. Le Tram'Bus s'insère alors en site propre bi-directionnel latéral Sud avant de se déconnecter de la Rue des Mousquetaires pour contourner le Bricomarché par le Sud et s'insérer en axiale sur la Rte d'Avignon. La gestion des conflits entre le bus et les véhicules sur la Rte d'Avignon sera réalisée à l'aide de feux. Ce nouveau carrefour disposera d'une réserve de capacité largement satisfaisante. L'intersection Rue des Mousquetaires / Rte d'Avignon sera conservée à l'identique.

▶ Gestion des carrefours

Afin de permettre au Tram'Bus Diagonal de traverser les carrefours de façon sécurisée et prioritaire, une partie des carrefours est gérée par feux tricolores. Le nombre de carrefours gérés par feux a été limité afin de ne pas pénaliser outre mesure la circulation automobile.

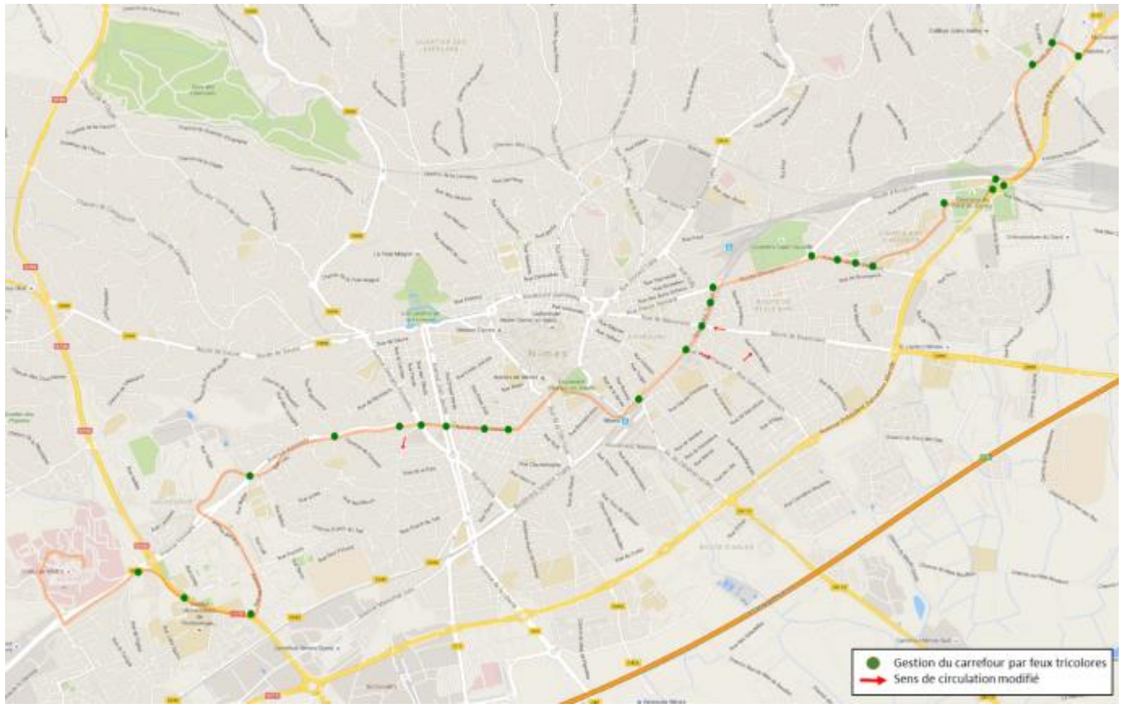


Figure 389 : Localisation des carrefours gérés par feux tricolores à l'horizon de mise en service de la ligne T2

Le fonctionnement des carrefours identifiés précédemment est correct :

- Kennedy / RN106 : l'aménagement et la gestion de ce carrefour ne sont pas modifiés par l'insertion du Tram'Bus. Sur l'axe Kennedy, le trafic aux heures de pointe à l'horizon de mise en service du Tram'Bus serait moins important qu'actuellement, donc le fonctionnement de ce carrefour giratoire devrait être légèrement amélioré.
- Kennedy / Pompidou : Au niveau de ce carrefour, le Tram'Bus passe d'une position latérale Nord à une position latérale Sud, avec un cisaillement du site par la circulation automobile. Le fonctionnement de ce carrefour est satisfaisant en heure de pointe du soir, tandis que le matin, les conditions d'écoulement du trafic au niveau de ce carrefour devraient être plus difficiles (carrefour en limite de capacité)
- Talabot / Beaucaire : sur le boulevard Talabot, le Tram'Bus est en position axiale, et traverse le carrefour dans une phase spéciale TC prioritaire, sans pénaliser la circulation automobile aux heures de pointe (les réserves de capacité montrent que le carrefour fonctionne bien).

- Talabot / Avignon (pont de l'Observance) : le Tram'Bus passe ce carrefour en position latérale, et ne vient donc pas impacter la circulation automobile. Ainsi ce carrefour devrait bien fonctionner.

▶ Mise en sens unique des axes Beaucaire et Painlevé

Actuellement la route de Beaucaire et la rue Paul Painlevé sont des voies à double sens, à 1 voie par sens chacune, qui font la liaison entre l'avenue Allende, qui contourne le centre-ville de Nîmes, et le centre historique de Nîmes.

La proximité de ces deux axes Est-Ouest quasiment parallèles permet de proposer un plan de circulation offrant plus de capacité à la circulation automobile, et donc plus de fluidité, par leur mise à sens unique :

- La route de Beaucaire dans le sens entrant vers la ville (Est →Ouest),
- La rue P. Painlevé dans le sens sortant de la ville (Ouest → Est).

Afin de proposer un bouclage complet, la rue Ste-Perpétue serait également à sens unique dans le sens Painlevé - Beaucaire.

Ce schéma de circulation a déjà été éprouvé lors de phases travaux, sans incidence majeure sur la circulation.

La future ligne de Tram'Bus s'insérera sur le boulevard Talabot, la route d'Avignon, puis sur la rue Hélène Boucher pour desservir le quartier du chemin bas d'Avignon, avant de rejoindre la route d'Avignon en traversant le Pont de Justice.

Avec la mise en service de la ligne de Tram'Bus, la mise à sens unique des axes Beaucaire et Painlevé entre le boulevard Talabot et la rue Ste-Perpétue, à 2 voies chacune, ainsi que la mise à sens unique de la rue Ste-Perpétue depuis la rue Painlevé jusqu'à la route de Beaucaire sont proposées.

Cela permet également de simplifier les carrefours Talabot / Beaucaire et Talabot / Painlevé, en termes de fonctionnement circulatoire.

Figure 390 : Proposition de circulation

Afin d'évaluer l'impact de la modification du plan de circulation (sens unique des axes Beaucaire et Painlevé), il a été réalisé une comparaison entre une situation à l'horizon 2030 avec un double sens sur Beaucaire et sur Painlevé, et une situation à l'horizon 2030, avec une mise à sens unique de Beaucaire et de Painlevé entre Talabot et Ste-Perpétue, elle-même à sens unique de Painlevé vers Beaucaire, à l'aide du modèle statique de trafic.

Les résultats aux deux heures de pointe (HPM et HPS) montrent qu'il y a un report directement sur les axes Beaucaire et Painlevé, mais également sur l'axe Avignon / Bir Hakeim, qui permet également une liaison entre le boulevard de ceinture (axe Allende / Avignon) et le centre historique de Nîmes, dans le sens sortant de la ville.

En effet, la route de Beaucaire étant à mi-chemin entre la rue Painlevé et l'axe Avignon / Bir Hakeim, le report du sens sortant de la ville supprimé sur la route de Beaucaire se répartit entre les deux axes (Avignon / Bir Hakeim et Painlevé), comme le montrent les Figure 391 et Figure 392.

En terme de capacité des axes, aux heures de pointe du matin et du soir, les 3 axes Est-Ouest Avignon / Bir Hakeim, Beaucaire et Painlevé sont relativement fluides à chargés, avec des niveaux de trafic en adéquation avec leur capacité d'accueil en section courante (cf. Figure 393 et Figure 394)

- Painlevé à 2 voies : jusqu'à 750 veh/h aux heures de pointe, la circulation est considérée comme étant fluide,
- Beaucaire à 2 voies : jusqu'à 700 veh/h aux heures de pointe, la circulation est considérée comme étant fluide,

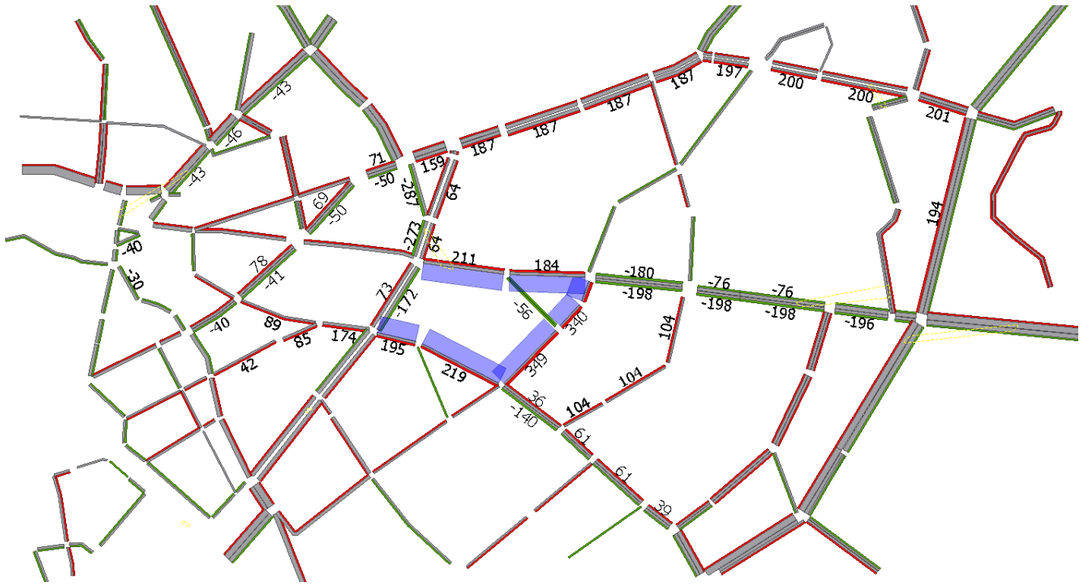


Figure 391 : Impact de la mise en sens unique à l'Heure de Pointe du Matin (Source : Résultats de la modélisation à l'horizon 2030)

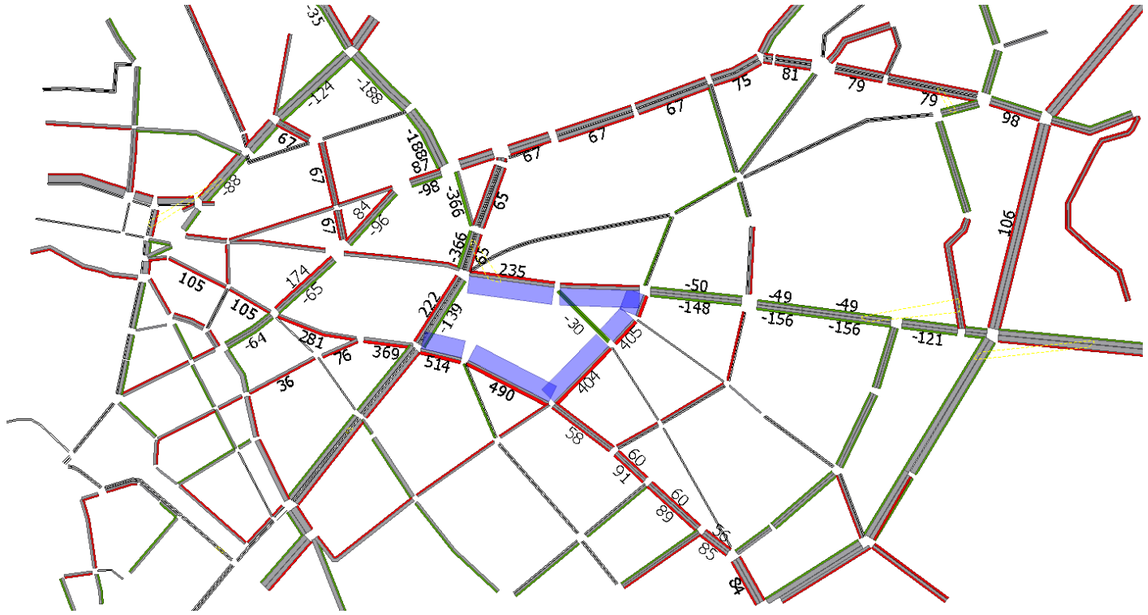


Figure 392 : Impact de la mise en sens unique à l'Heure de Pointe du Soir (Source : Résultats de la modélisation à l'horizon 2030)



Figure 393 : Etat de saturation des axes à l'Heure de Pointe du Matin (Source : résultats de la modélisation à l'horizon 2030)



Figure 394 : Etat de saturation des axes à l'Heure de Pointe du Soir (Source : résultats de la modélisation à l'horizon 2030)

Impact direct sur les carrefours Talabot / Beaucaire et Talabot / Painlevé

Bien que la capacité des voies soit suffisante pour accueillir le trafic, la capacité des carrefours à écouler ce trafic, notamment sur l'axe Bir Hakeim où les carrefours à feux sont relativement proches a été vérifiée.

Carrefour Talabot / Beaucaire

Au niveau du carrefour Talabot / Beaucaire, la réserve de capacité globale du carrefour est très bonne le matin comme le soir (50% le matin et 45% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux. Néanmoins, au niveau de la route de Beaucaire, à l'Est, le carrefour à feux avec la rue de Grezan étant très proche (environ 45 m), il peut être légèrement impacté en hyperpointe.
Ce carrefour à feux traversé par le TCSP fonctionne donc bien aux heures de pointe, avec la mise en sens unique des voies Painlevé, Ste-Perpétue et Beaucaire, en bouclage anti-horaire.

Carrefour Talabot / Painlevé

Au niveau du carrefour Talabot / Painlevé, la réserve de capacité globale du carrefour est bonne le matin comme le soir (35% le matin et 21% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux.
Ce carrefour à feux traversé par le TCSP fonctionne donc bien aux heures de pointe, avec la mise en sens unique des voies Painlevé, Ste-Perpétue et Beaucaire, en bouclage anti-horaire.

Impacts indirects sur le carrefour Talabot / Avignon, et les carrefours de l'avenue Bir Hakeim

Carrefour Talabot / Avignon

Au niveau du carrefour Talabot / Avignon, la réserve de capacité globale du carrefour est très bonne le matin comme le soir (32% le matin et 39% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux. Précisons qu'au niveau du boulevard Talabot, la longueur de stockage accueille tout juste les remontées de files lors des hyperpointes.
Ce carrefour à feux traversé par le TCSP fonctionne donc bien aux heures de pointe, avec la mise en sens unique des voies Painlevé, Ste-Perpétue et Beaucaire, en bouclage anti-horaire.

Carrefour Avignon / Bir Hakeim

Au niveau du carrefour Avignon / Bir Hakeim, la réserve de capacité globale du carrefour est bonne le matin comme le soir (21% le matin et 29% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux. Bien que la longueur de la file de tourne-à-gauche ne soit pas suffisante (25 m) pour contenir la demande de tourne-à-gauche (environ 50 m de remontées de file maximales en hyperpointe), précisons qu'au niveau du boulevard Talabot, la longueur de stockage accueille tout juste les remontées de files lors des hyperpointes.
Ce carrefour à feux traversé par le TCSP fonctionne donc relativement bien aux heures de pointe, avec la mise en sens unique des voies Painlevé, Ste-Perpétue et Beaucaire, en bouclage anti-horaire.

Carrefour Bir Hakeim / Siegfried

Au niveau du carrefour Bir Hakeim / Siegfried, la réserve de capacité globale du carrefour est très bonne le matin comme le soir (28% le matin et 45% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux.
Ce carrefour à feux traversé par le TCSP fonctionne donc bien aux heures de pointe, avec la mise en sens unique des voies Painlevé, Ste-Perpétue et Beaucaire, en bouclage anti-horaire.

Carrefour Bir Hakeim / Bourdan

Au niveau du carrefour Bir Hakeim / Bourdan, la réserve de capacité globale du carrefour est très bonne le matin comme le soir (38% le matin et 50% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas beaucoup les carrefours amonts principaux.

Carrefour Bir Hakeim / Hélène Boucher

Au niveau du carrefour Bir Hakeim / Boucher, la réserve de capacité globale du carrefour est très bonne le matin comme le soir (50% le matin et 45% le soir), avec des longueurs de file d'attente au niveau des feux n'impactant pas les carrefours amonts principaux.

Conclusion

La mise à sens unique des voies Beaucaire et Painlevé créé de nouveaux itinéraires, avec notamment du report de trafic sur l'axe Avignon / Bir Hakeim, faisant monter le niveau de charge jusqu'à 700 veh/h sur les sections les plus chargées. Les carrefours à feux étant relativement proches (4 carrefours espacés de 100m), des impacts en cascade sont possibles, notamment dans le sens sortant de la ville (Ouest →Est), qui est impacté par la modification du plan de circulation. En effet, la demande de trafic est relativement élevée par rapport à la configuration de l'avenue Bir Hakeim, à 1 voie, avec une densité de carrefours à feux importante (4 carrefours à feux tous les 100m).

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Création du parc relais de Laennec

Un parking relais (P+R) sera construit en ouvrage au niveau de la rue Laennec sur l'emplacement de l'actuel parking. Ce P+R sur trois niveaux, permettra d'accueillir jusqu'à 231 véhicules dont 7 pour les PMR.



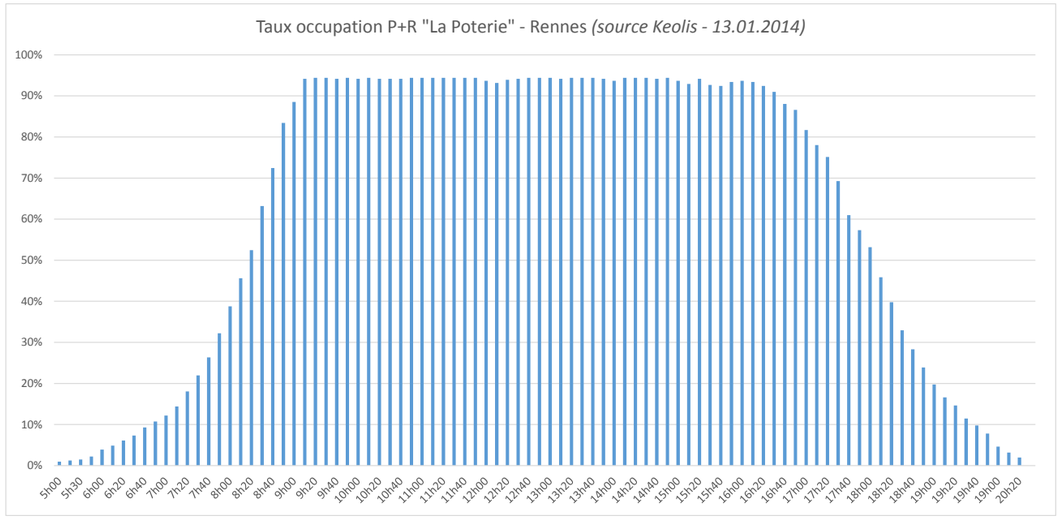
Figure 395 : Perspectives du P+R Laennec (respectivement vers l'Est et vers le Nord-Est)

Mutualisation du parking SMAC avec le P+R Tram'Bus

A ce jour, le parking de la SMAC compte 294 places auxquelles il convient d'ajouter une centaine de places sur un terrain stabilisé ainsi qu'une trentaine de places « internes » à proximité immédiate du bâtiment (ces dernières n'étant pas prises en compte dans les calculs suivants).

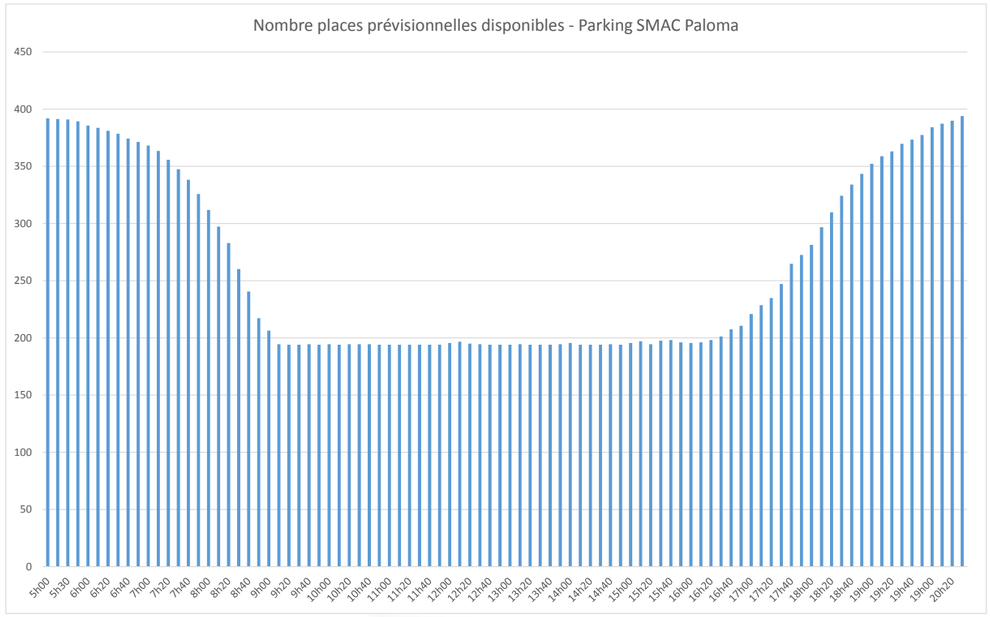
Un retour d'expérience réalisé en 2014 par KEOLIS dans le cadre de la mise en place de 4 P+R sur la ville de Rennes permet de visualiser plus précisément la fréquentation d'un P+R et notamment la variation du taux d'occupation du parking en fonction des heures de la journée.

Le graphique ci-après présente la variation horaire du taux d'occupation du P+R « La Poterie » :



On observe une occupation maximale du parking entre 9h et 17h. Par ailleurs, on note une chute rapide du taux d'occupation à partir de 17h pour atteindre 20% à 19h.

En appliquant ces ratios au parking SMAC – Paloma, on peut évaluer la variation horaire du nombre de places résiduelles disponibles sur le parking en retranchant le nombre prévisionnel de places occupées par les usagers du P+R à la capacité globale du parking.



On observe ainsi que l'on conservera au minimum environ 200 places de disponibles pour l'usage de la SMAC quelle que soit l'heure de la journée.

Par ailleurs, d'après la programmation de la SMAC, on observe la répartition suivante des évènements :

- 12% ont lieu l'après-midi : ces évènements sont principalement dédiés à un jeune public,
- 16% commencent à partir de 19h,
- 72% débutent après 20h.

On note ainsi que dans près de 90% des cas (évènements débutants après 19h), plus de 350 places de parking seront disponibles pour l'usage de la SMAC.

Concernant les évènements qui auront lieu durant l'après-midi, on peut imaginer que ces derniers n'attirent pas un public aussi nombreux que le soir du fait du public ciblé. **Les 200** places toujours disponibles pourront ainsi être suffisantes pour accueillir le public. Par ailleurs, la future ligne T2 permettra de desservir efficacement la salle de spectacle ce qui réduira d'autant son besoin en place de stationnement (basculement modal).

Cette mutualisation de ce parking permettrait d'obtenir environ 200 places pour les usagers du Tram'Bus en journée.

Bilan des stationnements :

Le projet de Tram'Bus va permettre de déplacer la demande de stationnement vers les P+R de Laennec (231 places) et de Paloma (200 places). Cela contribuera au report modal et ainsi diminuer l'usage de la voiture dans le centre-ville grâce au confort voyageur qu'offrira le Tram'Bus.

▶ Création des pôles d'échanges

Les études Tram'Bus ont souligné l'importance de considérer la ligne T2 dans un réseau constitué, qu'il est indispensable de renforcer, pour pouvoir irriguer l'ensemble de l'agglomération en démultipliant les points d'intermodalité.

Les stations sont ainsi les premiers points de contact entre lignes. A cela peuvent s'ajouter des parkings de rabattement ou à plus grande échelle des parkings relais, et une intermodalité avec les gares ferroviaires.

On identifie ainsi pour le Tram'Bus :

- les arrêts simples que sont les stations,
- les points d'échanges mettant en interconnexion la ligne structurante avec une autre ligne de transport en commun
- les pôles d'échanges connectant la ligne structurante avec plusieurs lignes, les infrastructures ferroviaires et/ou un parking relais.

Les pôles d'échanges principaux sont localisés :

- En gare centrale (connexion avec de nombreuses lignes urbaines et périurbaines),
- A la SMAC,
- Au niveau du Pont de Justice,
- Au terminus Laennec.



Figure 396: Pôles d'échanges et parcs relais

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES DEPLACEMENTS

Les effets négatifs concernent la suppression de places de stationnement. Ces effets seront réduits par la mise en place des P+R ainsi que par le report modal (voiture vers Tram'Bus) et donc un besoin plus faible en terme de stationnement ponctuel le long du tracé.

Le projet aura également un impact sur la circulation du notamment au report de trafic engendré par les aménagements du Tram'Bus Diagonal. On observe ainsi une baisse notable du trafic sur le boulevard Talabot. Les axes où le trafic augmente sont suffisamment dimensionnés pour accueillir les nouveaux flux qui sont relativement faibles.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Amélioration du cadre de vie des riverains et usagers par une offre de transport en commun efficace et le renouvellement urbain au droit du tracé (cheminements piétons et cycles sécurisés, intégration paysagère des voies, etc.).

5.5.8. *RISQUES TECHNOLOGIQUES*

Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné, sont décrites au §5.8.

5.5.8.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Le projet est concerné par :

- le risque TMD du fait de la présence d'axes de circulation importants (routes et voies ferrées) et de canalisation de gaz,
- la présence de sites et sols pollués en activité ou non (ne présentant pas de contrainte pour la réalisation du TRAM'BUS),
- la présence d'ICPE telles que les stations-services.

5.5.8.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Le seul impact potentiel du projet sur les risques technologiques est lié au risque « transport de matières dangereuses » (TMD) dû à la présence de la canalisation de gaz.

Le franchissement et/ou déplacement des réseaux sera étudié préalablement aux travaux avec les concessionnaires concernés. Les travaux sur les réseaux auront lieu pendant la période de travaux avec un effet permanent sur leur localisation.

Concernant les impacts sur les stations-services, ceux-ci sont traités dans la partie relative aux activités économiques.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Réduction du risque TMD

Le maître d'ouvrage a obtenu auprès des différents concessionnaires les plans des réseaux ainsi que des recommandations de chacun d'entre eux.

Les concessionnaires informeront directement leurs abonnés d'éventuelles coupures de réseau.

▶ Sites et sols pollués

Si une pollution est avérée, une gestion particulière s'impose afin que ces terres soient gérées sur place ou réutilisées sur un autre site. La gestion des terres excavées en dehors de leur site d'origine sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets, notamment en ce qui concerne les modalités de traçabilité et de responsabilités. La gestion des sites pollués est réalisée suivant la note méthodologique nationale des sites et sols pollués du 8 février 2007. Les modes de transport utilisés transportant des terres polluées feront l'objet de protection par des terres bâchés. Conformément aux Règlement General des Industries Extractives (RGIE) issu de l'INERIS, les personnels du chantier travaillant sur le site porteront les Equipements de Protection Individuels adéquats (ex : masques, gants, etc.) destines à les protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé, ainsi que tout complément ou accessoires ayant le même objectif.

Dans l'ensemble des cas de gestion des terres, les zones de stockages provisoires et les emprises de chantier seront totalement nettoyées à la fin des travaux.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les travaux pourront avoir un impact direct sur les transports de matières dangereuses par canalisation et pourront représenter une gêne temporaire pour les riverains : cet impact est jugé faible au regard du projet. L'impact sur le risque industriel est jugé globalement faible également.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

La mise à jour de sols pollués lors des travaux requiert une gestion adaptée pour éviter de polluer les eaux, l'air ou des sols sains. Les pollutions peuvent affecter la santé des riverains et des travailleurs. Notons toutefois que des bassins de collecte et de traitement des eaux de ruissellement seront réalisés dans le cadre de ce projet.

5.5.8.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Aucun impact potentiel en phase exploitation n'est à prévoir sur le risque technologique.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Sans objet.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Sans objet.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.5.9. *SYNTHESE SUR LE MILIEU HUMAIN*

Le projet améliorera significativement les conditions de circulation sur la commune de Nîmes et de sa desserte (diminution des temps de parcours en TC, réduction de l'insécurité, etc.). Ces effets seront bénéfiques aux riverains, usagers et globalement à la population du territoire de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

En privilégiant un aménagement majoritairement sur place, le projet permet de limiter les consommations foncières et la destruction de bâti. Il nécessitera toutefois l'acquisition de plusieurs bâtis. Les propriétaires et ayant droits seront indemnisés conformément au Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Enfin, tous les accès interceptés par le projet seront rétablis. Les travaux seront réalisés par phases permettant de réduire les nuisances pour les riverains et les usagers de la route.

5.6. EFFETS DU PROJET SUR LE CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES

5.6.1. *PLAN REGIONAL SANTE ENVIRONNEMENT (PRSE) DE L'ANCIENNE REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON*

Le deuxième plan régional (PRSE2), approuvé par arrêté préfectoral le 20 décembre 2010, décline les orientations figurant dans le deuxième plan national (PNSE2). Il n'a cependant pas pour objectif d'intégrer l'ensemble des mesures prises dans le domaine de la santé-environnement ni à se substituer aux différents plans sectoriels existants.

Il a pour ambition de donner une vision globale pour notre région des principaux enjeux de santé environnement et de définir les actions qui ont été menées pour la période 2010-2014.

▶ Un plan articulé autour de 3 grands axes

Le PRSE2 se décline en 3 grands axes et 15 actions.

Les 3 axes du PRSE2 sont :

- Connaître et limiter l'exposition des populations aux risques sanitaires,
- Réduire les inégalités sociales et territoriales,
- Préparer l'avenir : Veille sur les risques émergents, information, formation et participation.

Axe 1 : Connaître et limiter l'exposition des populations aux risques sanitaires

- Action 1 : Réduire les expositions aux substances toxiques prioritaires
- Action 2 : Prendre en compte l'exposition des usagers à la pollution atmosphérique dans les différents modes de transport
- Action 3 : Plans de Protection de l'Atmosphère Prévenir le risque de légionellose dans les établissements touristiques
- Action 4 : Améliorer les connaissances sur l'exposition aux rejets de médicaments et réduire les rejets dans l'environnement

Axe 2 - Réduire les inégalités sociales et territoriales

- Action 1 : Lutter contre la précarité énergétique
- Action 2 : Améliorer la qualité sanitaire de l'eau potable : diminution des non-conformités sur l'ensemble des réseaux de distribution de la région
- Action 3 : Prévenir l'exposition de la population au radon dans les territoires concernés
- Action 4 : Améliorer la connaissance et la gestion des situations de surexposition à des nuisances environnementales

Axe 3 : Préparer l'avenir : Veille sur les risques émergents, information, formation et participation

- Action 1 : Organiser une plateforme de partage de connaissances pour repérer l'émergence de nouveaux risques sanitaires en région
- Action 2 : Mettre en place les outils d'une démocratie sanitaire et développer une pédagogie régionale en santé environnement

EFFETS DES TRAVAUX SUR LE PLAN REGIONAL SANTE ENVIRONNEMENT

En améliorant la fluidité du trafic et l'efficacité des dispositifs d'assainissement des eaux de chaussées, le projet d'aménagement contribue aux objectifs du PRSE de l'ancienne région Languedoc-Roussillon.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.6.2. *QUALITE DE L'AIR*

5.6.2.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Le fuseau d'étude présente une qualité de l'air dégradée, notamment par rapport aux concentrations relevées de dioxyde d'azote.

5.6.2.1. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

▶ Poussières

Les travaux seront ponctuellement générateurs de poussières :

- d'une part soulevées par les vents dominants,
- d'autre part dispersées par les camions de transport de matériaux fins (sable par exemple).

Les poussières générées peuvent se déposer sur la végétation et les espaces de part et d'autre du chantier.

▶ Gaz d'échappement

L'activité des engins de chantier et de transport de matériaux modifiera localement la qualité de l'air ambiant par le rejet de gaz d'échappement.

Les émissions des engins de chantier correspondent à des émissions de moteur diesel, comparables à celles produites par la circulation sur les axes routiers adjacents ou périphériques.

▶ Odeurs

Un chantier est généralement source de nuisances olfactives.

Ces dernières peuvent provenir :

- d'odeurs de goudrons,
- de fumées issues des gaz d'échappement des véhicules,
- d'odeurs émanant de réseaux déplacés.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Poussières

Lors du transport de matériaux fins et pulvérulents au travers de zones urbanisées, les bennes seront bâchées.

L'envol de poussières depuis la zone de travaux sera limité par le compactage rapide des terres et l'arrosage des pistes et des surfaces nivelées par temps sec. Les chaussées souillées seront nettoyées par des balayeuses afin d'éviter l'accumulation de poussières. En cas de nécessité, à la sortie du chantier, les camions passeront dans un bac de lavage des roues.

Les chaussées et les trottoirs seront toujours maintenus en parfait état de propreté. A cette fin, il sera procédé autant que de besoin au nettoyage permanent (au moyen d'une aspiratrice) des voiries publiques ou privées aux abords du chantier (chaussées, voies piétonnes, ouvrages annexes, etc...).

Ces obligations figureront dans le cahier des charges des entreprises retenues pour les travaux.

▶ Gaz d'échappement

Les entreprises œuvrant sur le chantier devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes d'émissions gazeuses en vigueur.

Les vitesses aux abords du chantier seront limitées à 30 km/h.

▶ Odeurs

Les sources d'odeurs désagréables seront réduites par le respect des prescriptions de chantier (gestion des déchets notamment) et de la réglementation (contrôle technique des véhicules datant de moins de 6 mois).

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les perturbations liées aux travaux contribueront à une légère augmentation des émissions de polluants atmosphériques. Ceci représente un impact direct et temporaire du projet : l'impact est jugé faible.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (nuisances sonores, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.6.2.2. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

▶ Estimation des émissions de polluants dans le domaine d'étude

Le calcul des émissions de polluants donne les résultats suivants :

Sur l'ensemble du projet	CO	NOX	NMVOC	CO2	SO2	PM10_IIASA	PM2_5_IIASA	benzene	Cadmium	Nickel
	kg/j	kg/j	kg/j	T/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	g/j	g/j
Actuel 2016	743,231	1290,871	45,155	450,587	11,380	85,594	56,615	1,651	1,423	9,958
Référence 2030	507,200	1521,262	34,714	511,696	12,922	90,267	57,673	1,170	1,615	11,306
Variation au « Fil de l'eau »	**-31,8%**	**17,8%**	**-23,1%**	**13,6%**	**13,5%**	**5,5%**	**1,9%**	**-29,1%**	**13,5%**	**13,5%**
Projet 2030	510,188	1533,604	34,860	513,936	12,978	90,676	57,904	1,172	1,622	11,356
Impact projet 2030	**0,6%**	**0,8%**	**0,4%**	**0,4%**	**0,4%**	**0,5%**	**0,4%**	**0,2%**	**0,4%**	**0,4%**

Les PM_IIASA correspondent aux particules incluant le facteur abrasif

Concernant les émissions de polluants, on note pour l'évolution « au fil de l'eau », une augmentation moyenne de 14,4% des émissions de NOx, SO_2, et métaux, une augmentation de 3,7% pour les particules et une diminution moyenne de 28% pour les polluants très volatiles (CO, HAP, benzène). Cette évolution reflète l'évolution du parc automobile pris en compte dans le modèle (COPERT IV) et l'augmentation du trafic qui se produira au fil de l'eau entre l'état actuel 2016 et l'état pris en référence en 2030.

Avec le projet d'aménagement de la ligne T2, les émissions de polluants évoluent peu par rapport au scénario de référence 2030. L'augmentation est en moyenne de 0,5% par polluant, ce qui n'est pas significatif.

▶ Modélisation de la dispersion des polluants atmosphériques

Dans un premier temps, les résultats en valeur absolue des concentrations maximales calculées pour les 3 scénarios sont présentés (actuel 2016, 2030 sans projet, 2030 avec projet). Des cartes de concentrations permettent ensuite d'apprécier les évolutions sur l'ensemble du domaine d'étude.

Les polluants pour lesquels des cartes de dispersion ont été réalisées sont :

- le monoxyde d'azote (CO),
- le dioxyde de soufre (SO_2),
- le dioxyde d'azote (NOx),
- les particules (PM10),
- le benzène.

Comparaison des concentrations maximales

Les valeurs maximales des concentrations calculées (en µg/m^3) en moyennes annuelles aux différents horizons (hors pollution de fond), sont présentées dans le tableau suivant.

Polluant (µg/m^3) / concentrations maximales	Actuel 2016	Référence 2030 Sans projet	Evolution entre 2016 et 2030 sans le projet	Futur 2030 Avec projet	Impact du projet (2030)	Impact du projet (2030) / actuel
Benzène	0,0027700	0,0022158	-20,0%	0,0022292	0,6%	-19,5%
CO	1,4539660	1,0713510	-26,3%	1,0783270	0,7%	-25,8%
NO2	1,6534540	2,1286730	28,7%	2,1434690	0,7%	29,6%
PM10	0,1431556	0,1626789	13,6%	0,1637487	0,7%	14,4%
PM2,5	0,0943298	0,1036537	9,9%	0,1043273	0,6%	10,6%
COV	0,0711261	0,0608350	-14,5%	0,0612353	0,7%	-13,9%
SO2	0,0192390	0,0235117	22,2%	0,0236639	0,6%	23,0%
Cadmium	0,0000024	0,0000029	22,2%	0,0000030	0,6%	23,0%
Nickel	0,0000169	0,0000206	22,2%	0,0000207	0,6%	23,0%

Tableau 16 : Concentrations maximales en polluant (émis directement et uniquement par les brins modélisés

Ce tableau montre qu'à terme, dans le scénario référence, les concentrations maximales en polluants atmosphériques augmentent de 20% en moyenne, exceptés les composés organiques volatiles comme le CO, Benzène et COV. Le NO_2 connaît la plus forte augmentation (+28,7%) alors que la concentration en particules fines PM2.5 évolue de +9,9% seulement.

Ces évolutions sont corrélées aux évolutions des émissions observées entre le scénario actuel et le scénario référence, imputables à l'évolution urbaine de Nîmes Métropole. L'évolution du parc automobile est observable par la baisse en émissions de composés volatiles (amélioration des essences et diesel).

En 2030, avec l'aménagement de la ligne T2, on observe une très faible augmentation (inférieure à 1%) de toutes les concentrations maximales par rapport au scénario de référence 2030. Cette variation est imputable aux reports de trafic entre les axes routiers pour laisser place à la ligne T2.

Les valeurs observées concernent uniquement l'apport en polluant par le trafic routier des brins modélisés. Il ne tient pas compte de la pollution de fond liée au chauffage, aux émissions de polluants par les entreprises.

Cela explique pourquoi les valeurs calculées restent très inférieures :

- aux valeurs guide (5 µg/m^3 pour le Benzène en moyenne annuelle et 40 µg/m^3 pour le NO_2 par exemple),
- aux valeurs mesurées in situ. Ces mesures in-situ représentent la pollution de fond du secteur d'étude.

Polluant (µg/m^3)	Pollution de fond station fixe urbaine Nîmes Sud
Benzène	0,8
NO2	16,0
PM10	19,0

Les impacts du projet sont de ce fait à relativiser au regard de la part en concentration à imputer au secteur d'étude par rapport à la part en pollution de fond.

Polluant (µg/m^3) / concentrations maximales	Actuel 2016	Référence 2030 Sans projet	Evolution entre 2016 et 2030 sans le projet	Futur 2030 Avec projet	Impact du projet (2030)	Impact du projet (2030) / actuel
Benzène	0,8028	0,8022	-0,07%	0,8022	0,00%	-0,07%
NO2	17,6535	18,1287	2,69%	18,1435	0,08%	2,78%
PM10	19,1432	19,1627	0,10%	19,1637	0,01%	0,11%

Tableau 17 : Concentrations maximales en polluant (intégrant la pollution de fond mesurée in-situ)

<u>Cartographies des concentrations moyennes annuelles liées au trafic routier – Dispersion des polluants</u>

Sont présentés en pages suivantes les cartes des concentrations des polluants suivants :

- le monoxyde d'azote (CO),
- le dioxyde de soufre (SO_2),
- le dioxyde d'azote (NOx),
- les particules (PM10),
- le benzène.

On rappelle que ces concentrations ont été estimées à partir de brins routiers, correspondant aux voies du réseau actuel et futur subissant une modification de plus ou moins 10 % du trafic routier. Ces cartes ne tiennent pas compte de la pollution de fond.

Ces cartes permettent d'analyser la dispersion des polluants sur l'aire d'étude et définir l'évolution de la qualité de l'air du fait de la réalisation du projet (et par rapport au scénario à terme sans projet) de la façon suivante :

- Dispersion cohérente pour l'ensemble des polluants témoignant de l'influence du trafic de l'autoroute A9 et de la RN au sud de Nîmes, du fait de la vitesse de circulation sur ces axes ;
- dans le cadre du projet de mise en service de la ligne T2 sur Nîmes :
  - une modification globalement non significative des concentrations en polluants par rapport à l'état de référence 2030 ;
  - une augmentation très ponctuelle et significative (supérieure à +10%) est observée :
    - sur la boucle qui dessert le CHU à l'ouest de Nîmes,
    - au droit du franchissement de la voie ferrée par la route d'Avignon à l'est de Nîmes ;
  - une diminution ponctuelle significative au droit d'une partie du boulevard Talabot.

Ces modifications de concentration en polluants s'expliquent par les modifications apportées au réseau viaire dans le cadre de la mise en service de la ligne T2 :

- la boucle du CHU : création d'un nouveau trafic sur la boucle, en liaison avec le projet ;
- le boulevard Talabot : trafic routier conservé uniquement sur la voie de gauche, avec une voie de circulation par sens contre 2 actuellement ; la ligne T2 est inscrite en site propre sur les deux voies centrales ;
- le franchissement de la voie ferrée par la route d'Avignon : la ligne T2 est inscrite en site propre sur les deux voies de gauche (Nord) ; le trafic routier est basculé sur les deux voies de droite (Sud) avec une voie par sens.

En conclusion, la réalisation du projet n'engendre pas de modification significative de la dispersion des polluants par rapport à l'état de référence 2030.

Par rapport à l'état actuel, l'évolution à terme 2030 de la dispersion des polluants est la suivante :

- une diminution de la concentration en Benzène et Monoxyde de Carbone, du fait de l'amélioration du parc automobile qui permet de compenser l'augmentation des trafics à terme ;
- une augmentation de la concentration en PM10, NOx et SO_2 liée à l'augmentation du trafic sur Nîmes Métropole.

Il est important de rappeler que les concentrations maximales estimées restent inférieures aux valeurs limites (définies réglementairement) et aux valeurs in situ (mesurées lors de la campagne en 2013).

Ces résultats doivent être relativisés dans la mesure où :

- Les résultats proviennent d'une modélisation réalisée à partir de multiples hypothèses, notamment en termes d'évolution et de report des trafics et d'évolution de la population sur le domaine d'étude (voir chapitre sur la méthode utilisée et les hypothèses). **Ces résultats sont à considérer comme des tendances et non comme des valeurs absolues ;**
- L'estimation des émissions de polluants a été réalisée à partir d'un modèle de parc à l'horizon 2025 alors que l'horizon d'étude « à terme » est 2030.

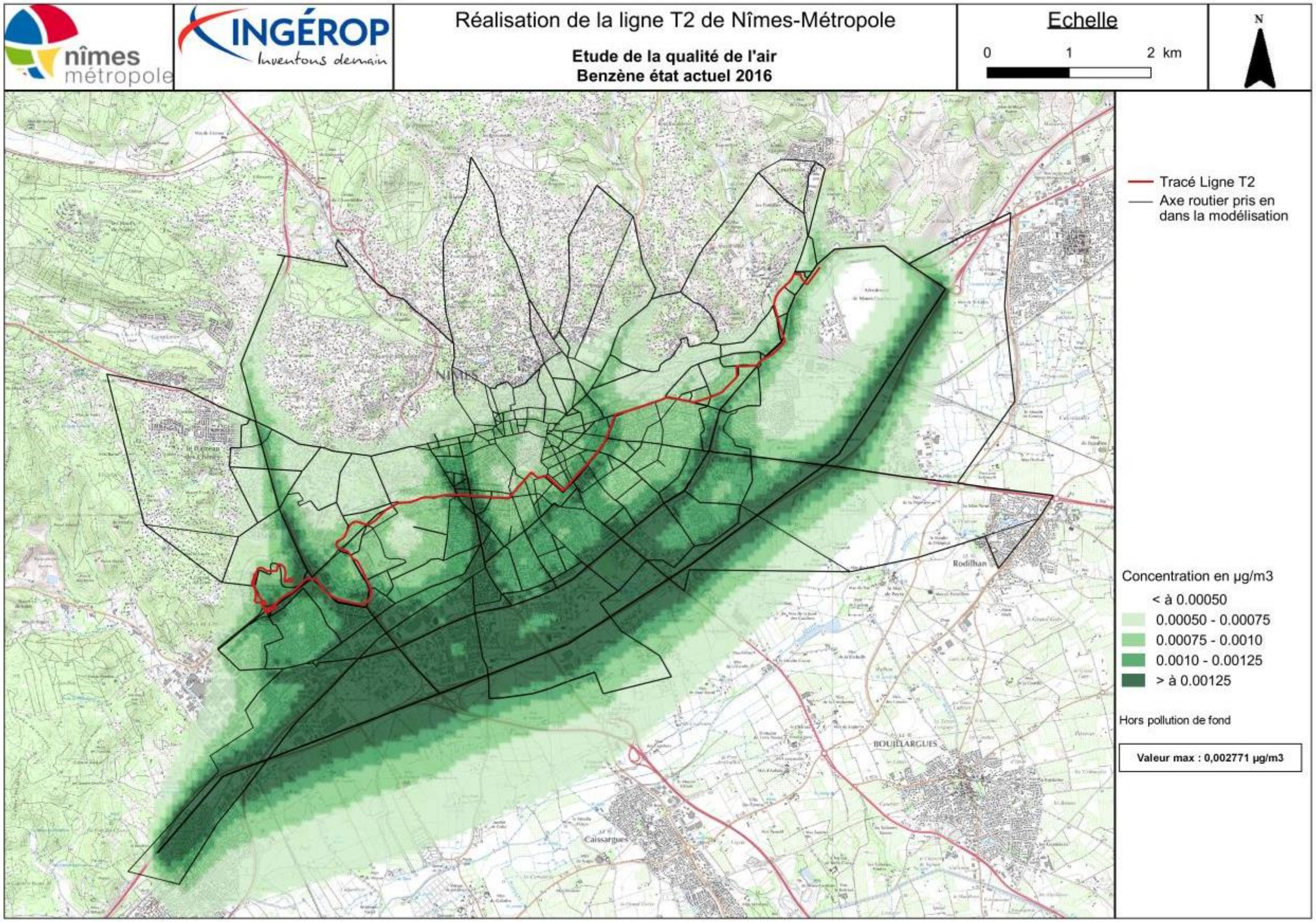


Figure 397 : Benzène état actuel 2016

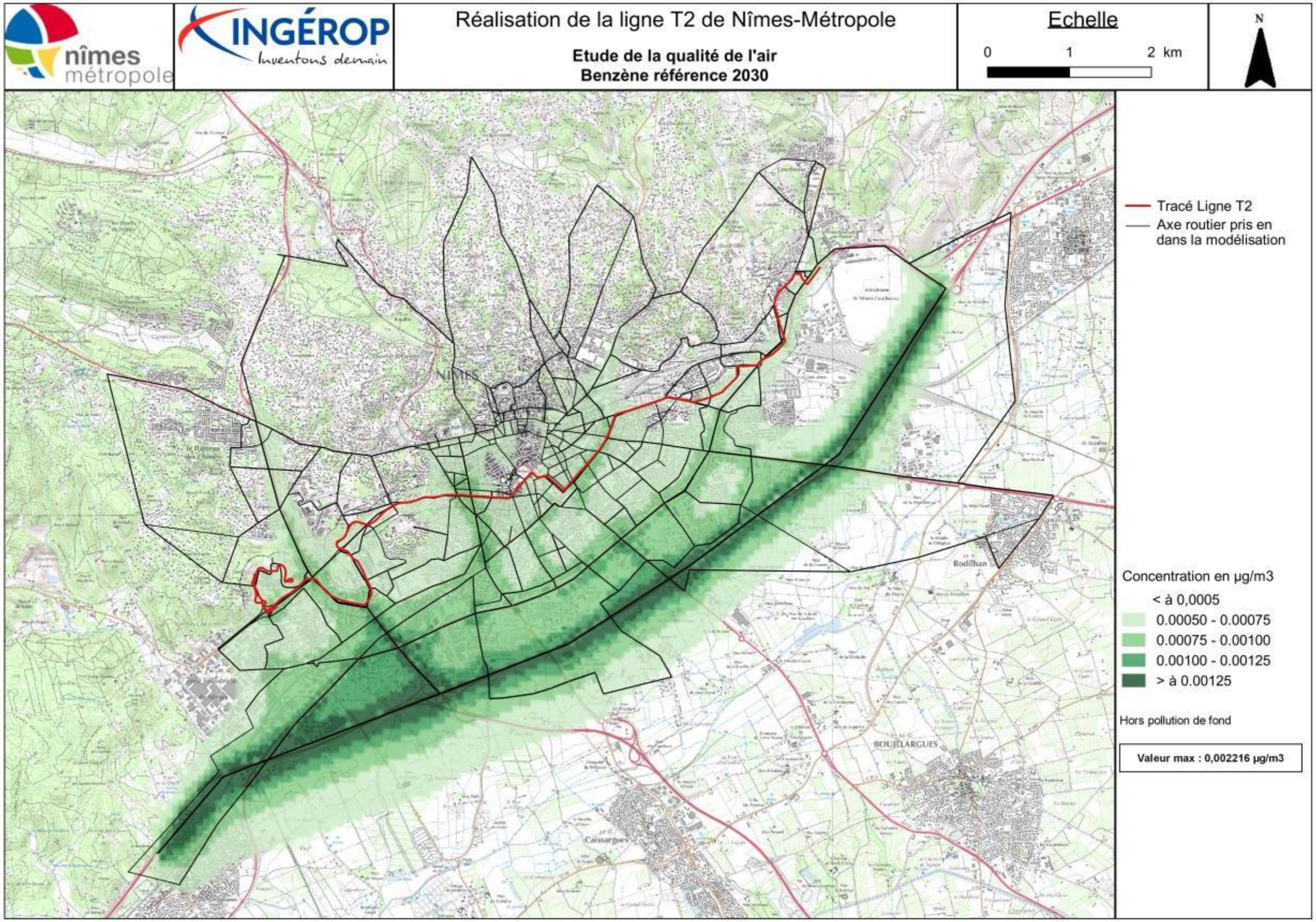


Figure 398 : Benzène référence 2030

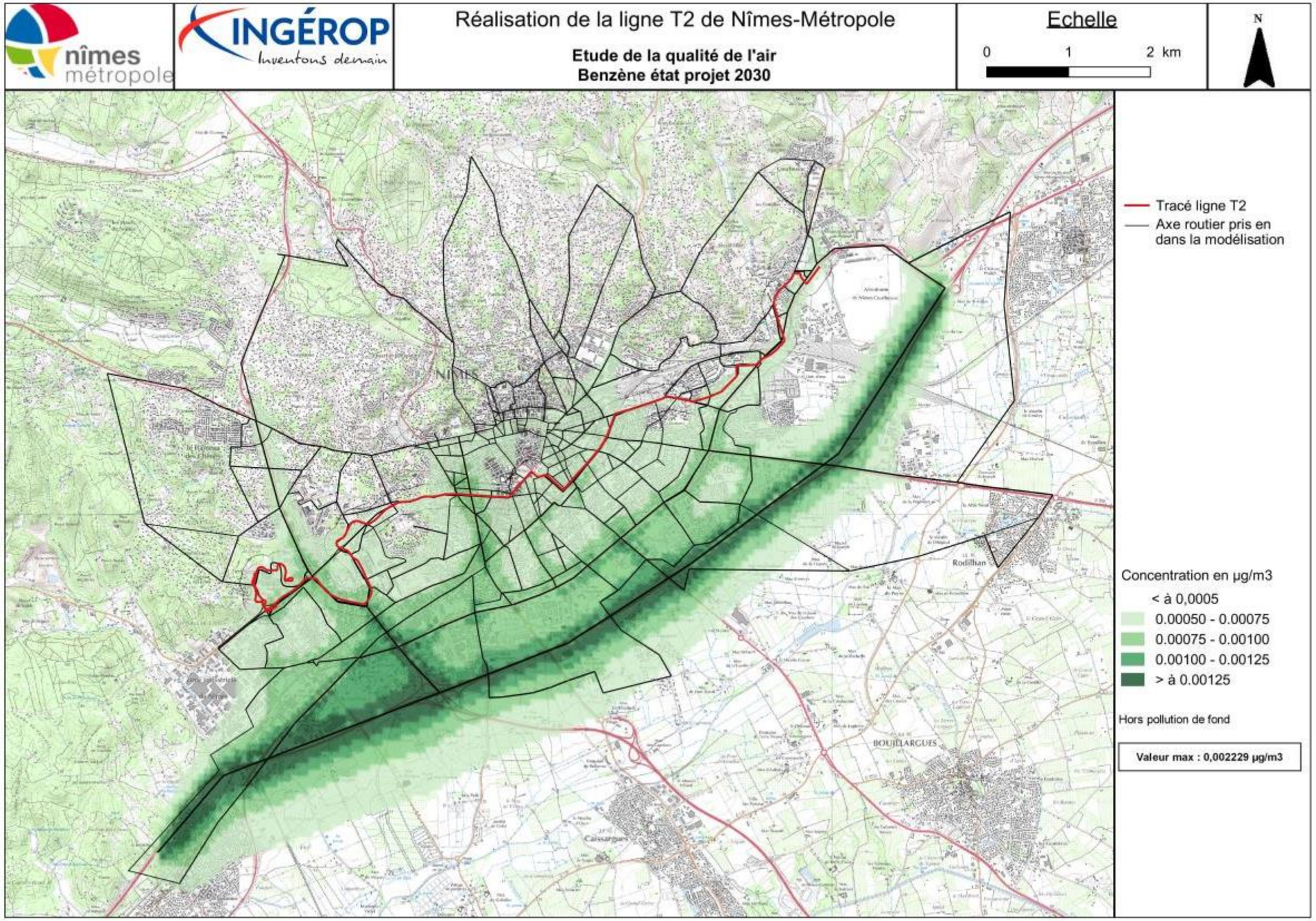


Figure 399 : Benzène état projet 2030

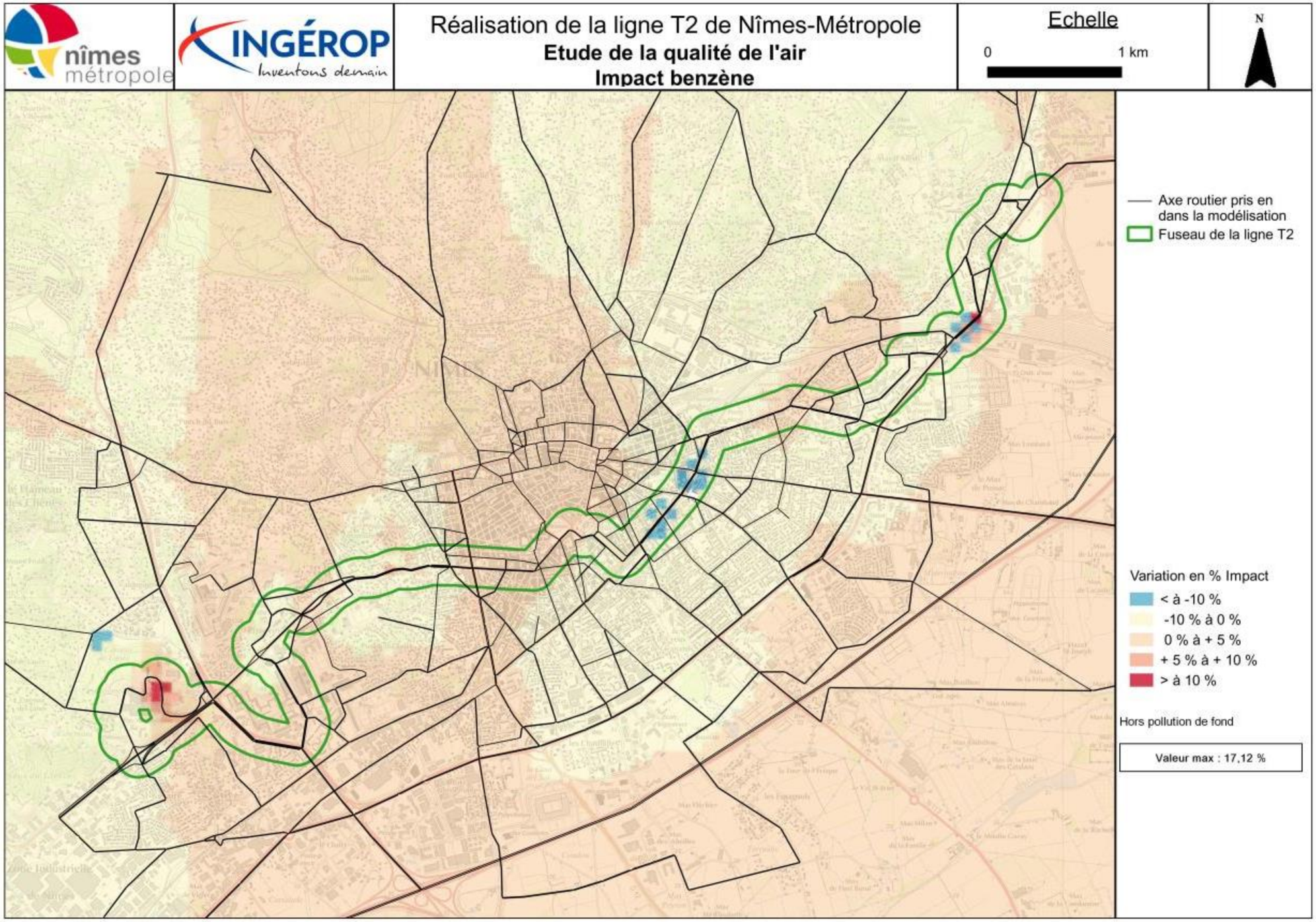


Figure 400 : Impact benzène

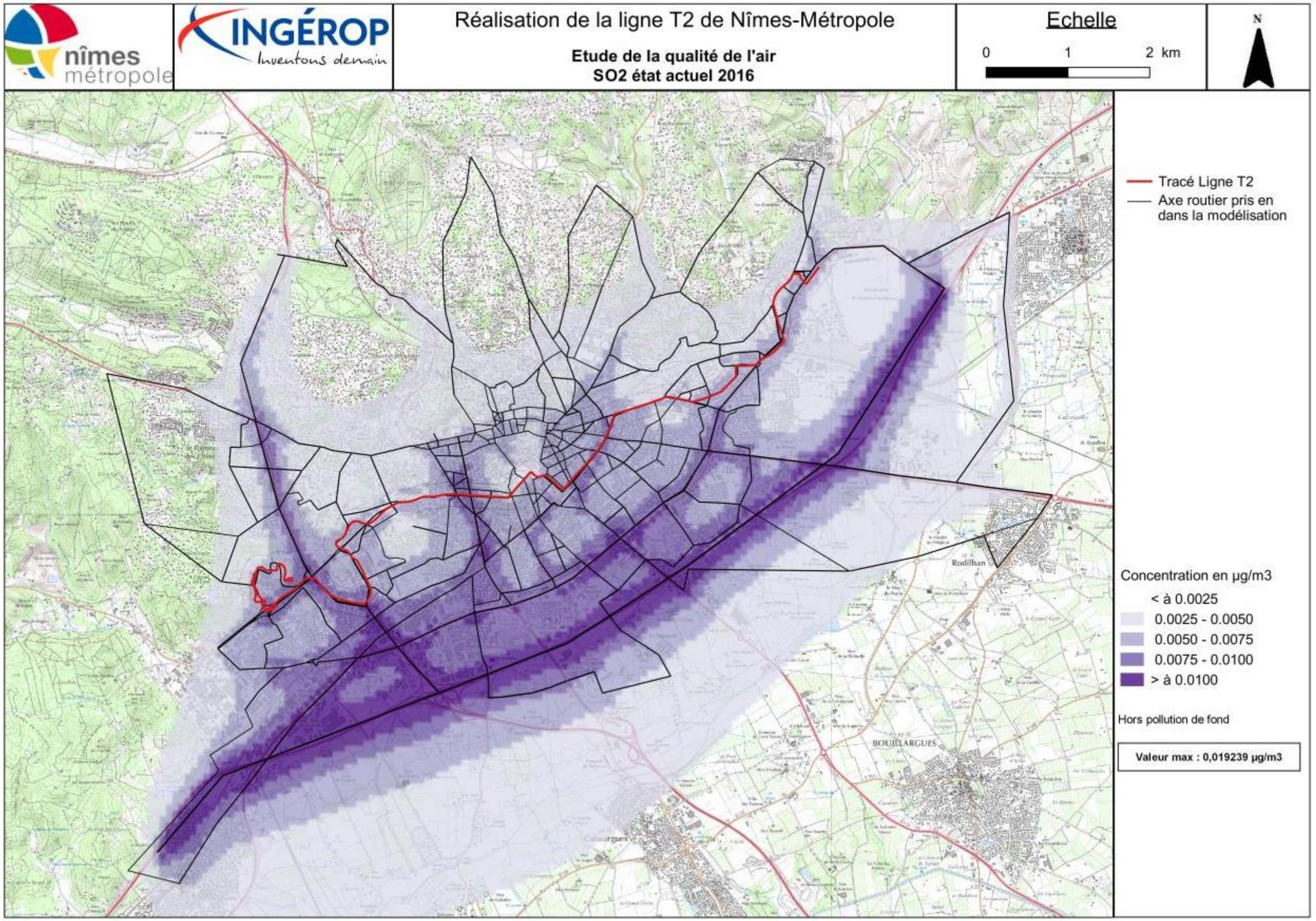


Figure 401 : SO2 état actuel 2016

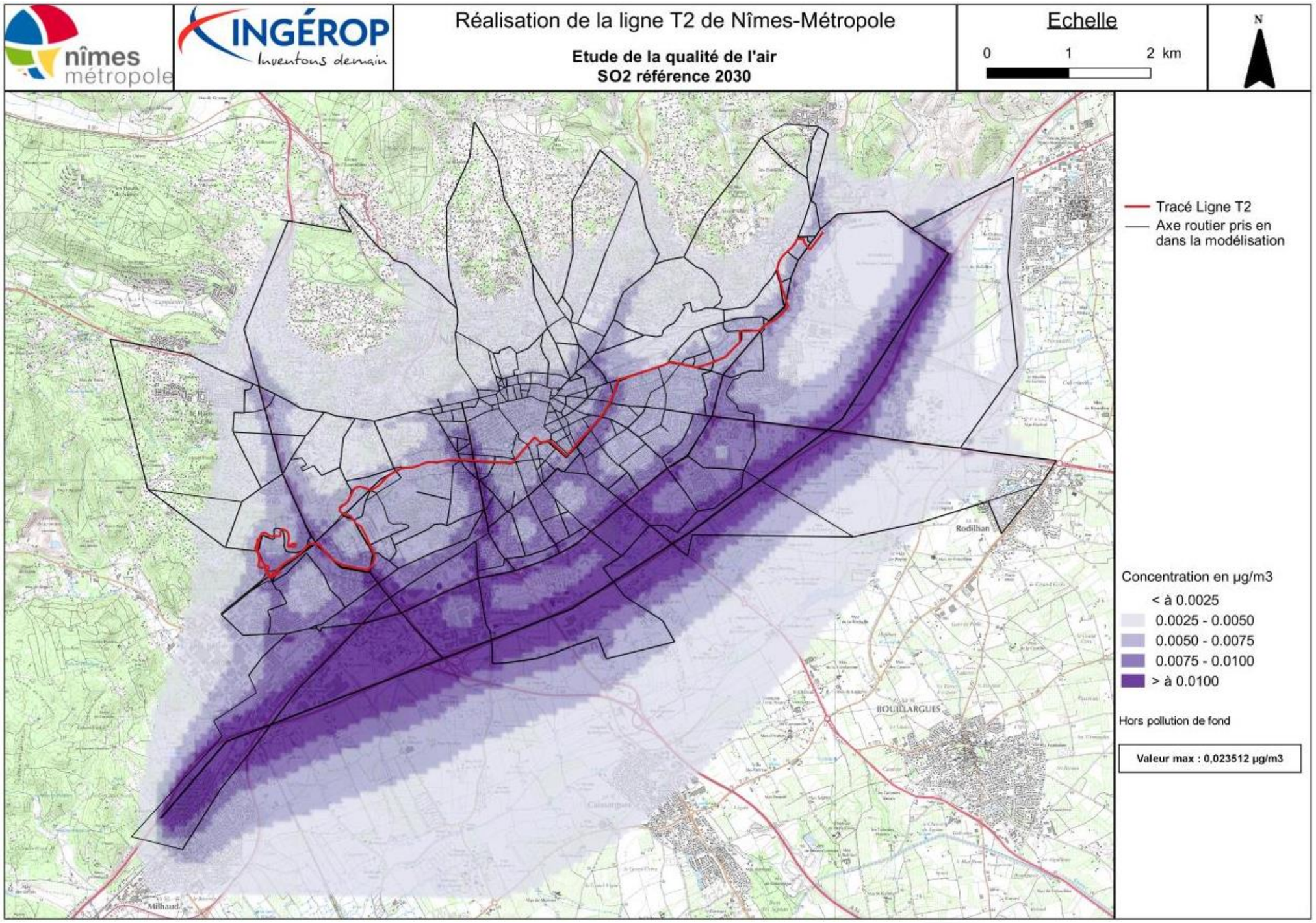


Figure 402 : SO2 référence 2030

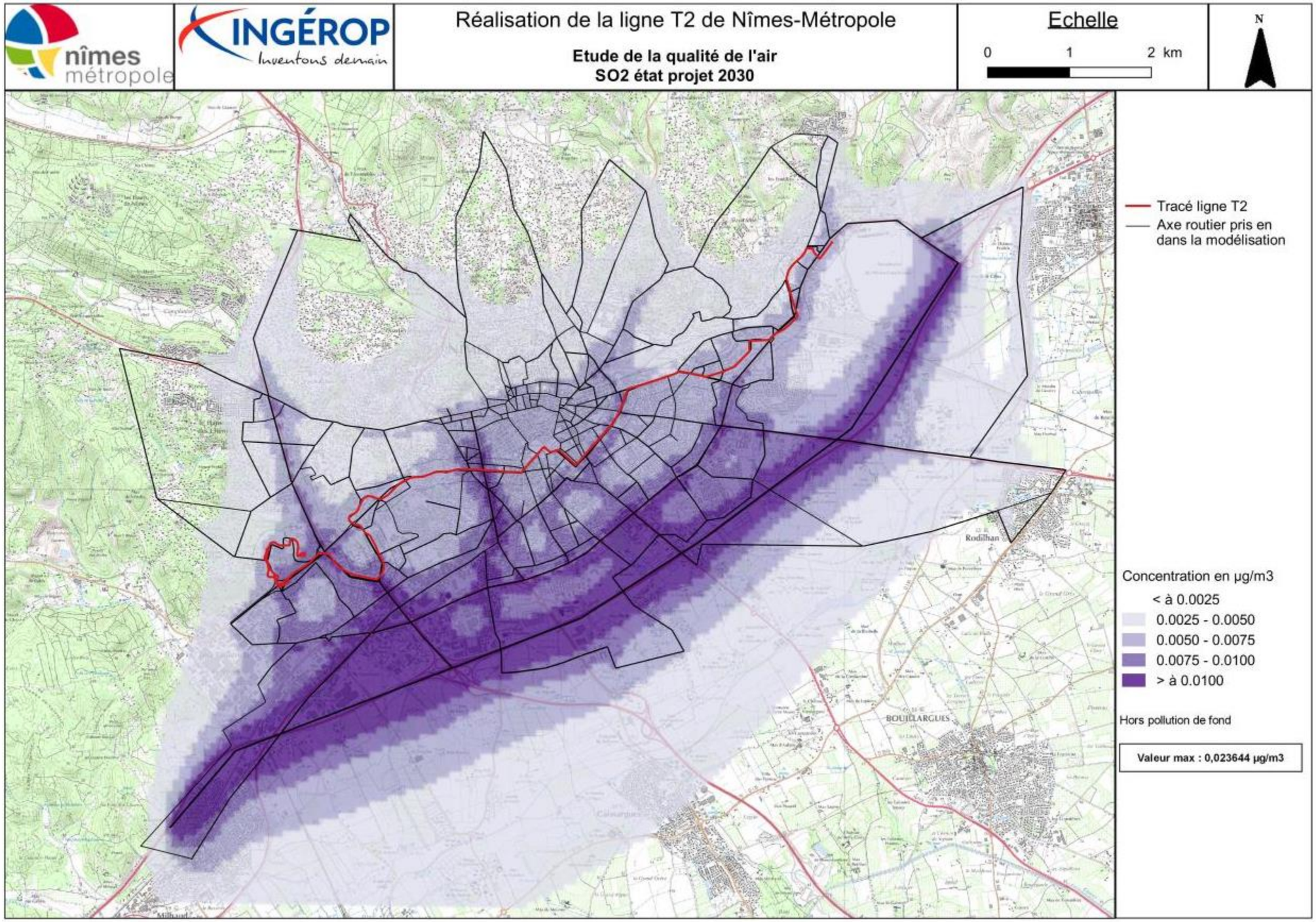


Figure 403 : SO2 état projet 2030

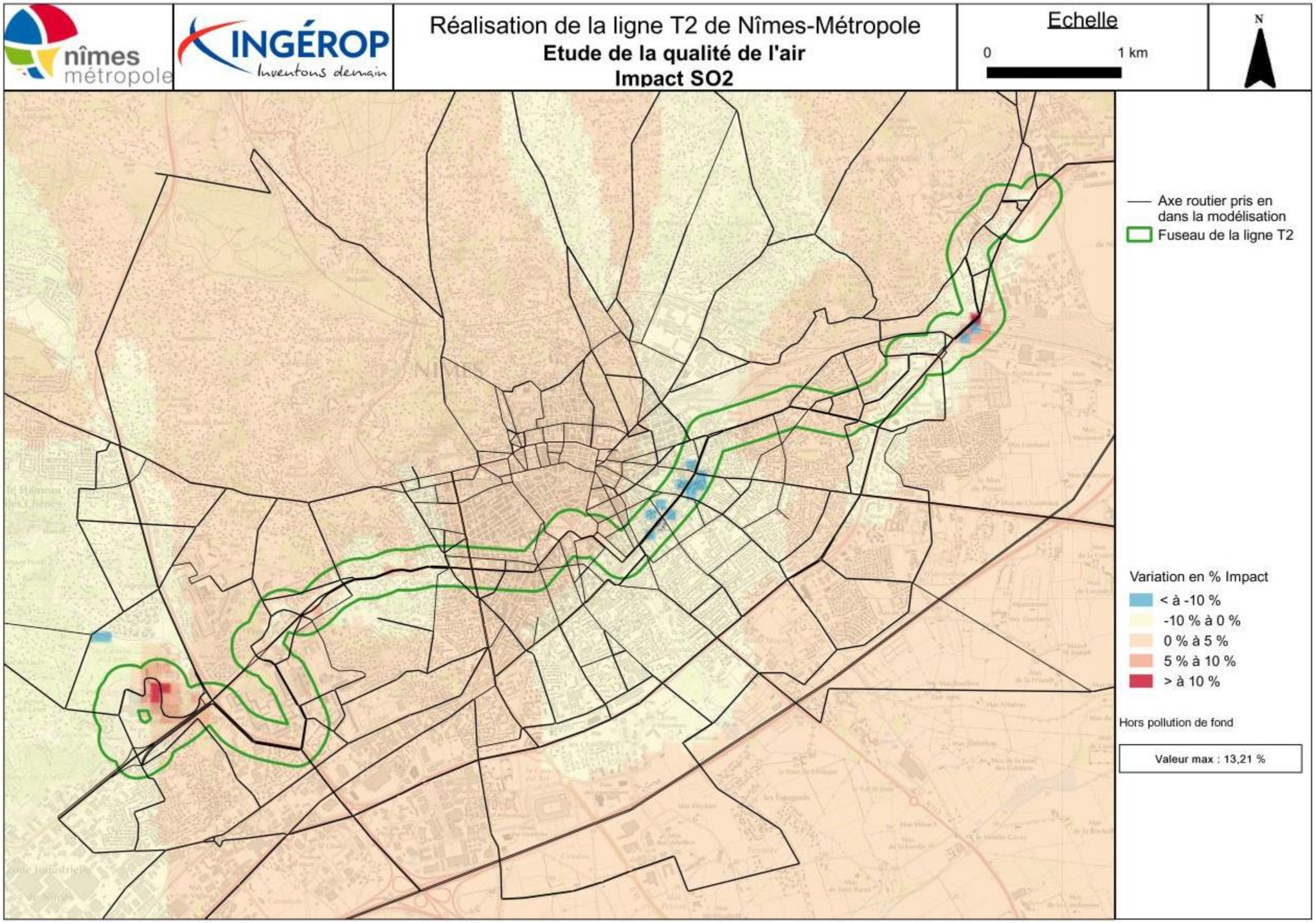


Figure 404 : Impact SO2

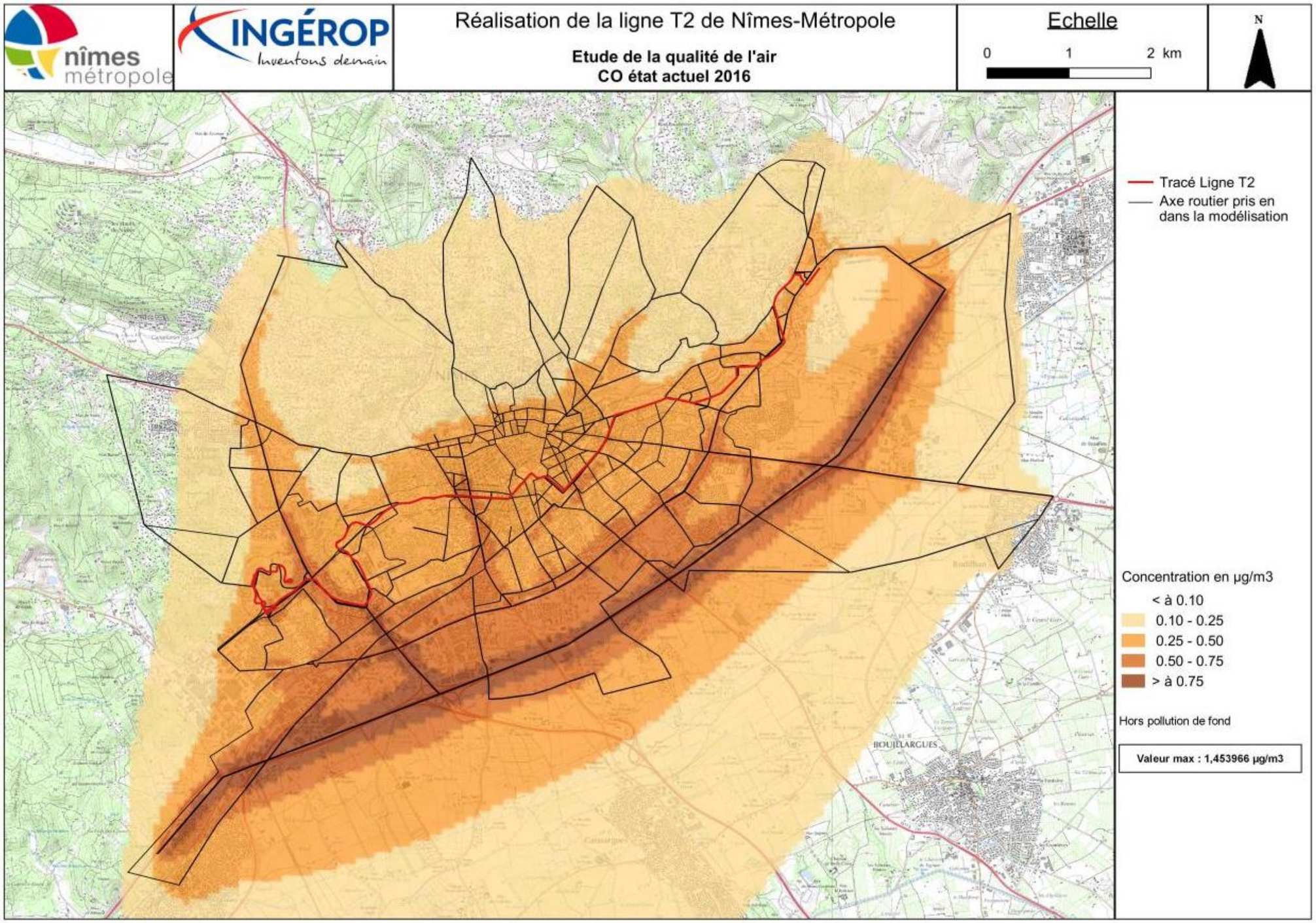


Figure 405 : CO état actuel 2016

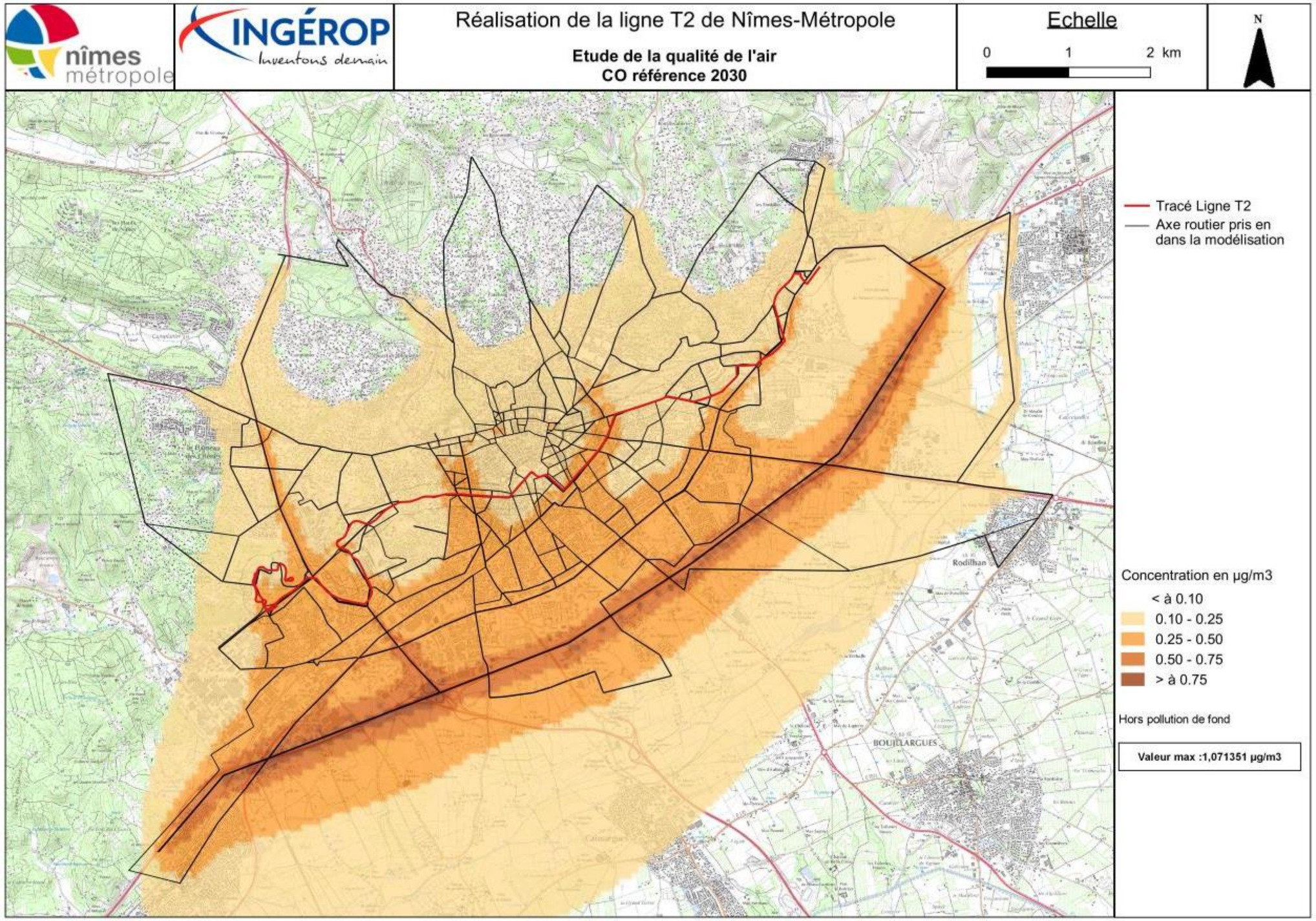


Figure 406 : CO référence 2030

Réalisation de la ligne T2 de Nîmes-Métropole

Etude de la qualité de l'air
CO état projet 2030

Echelle
0 1 2 km

N

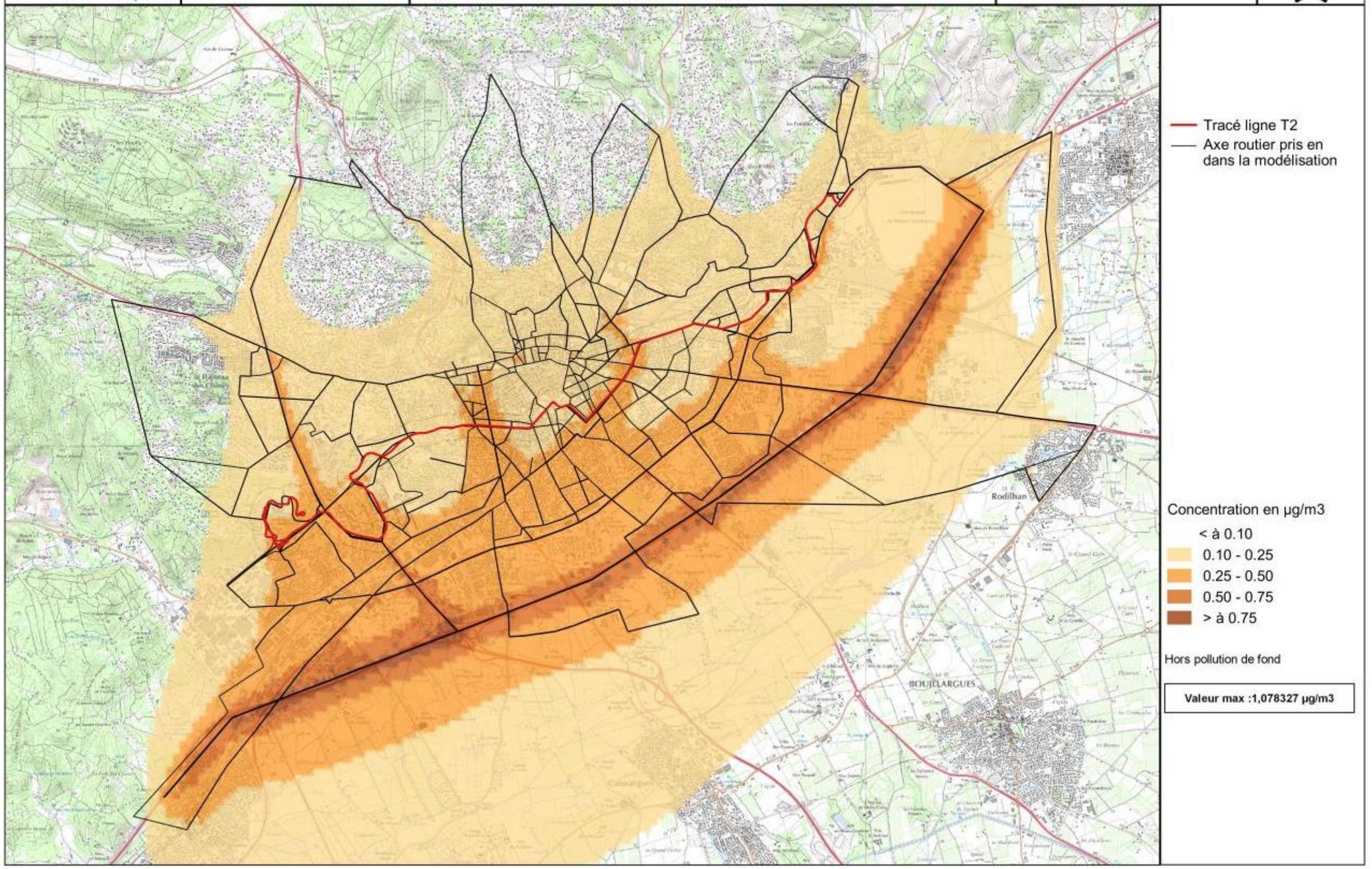


Figure 407 : CO état projet 2030

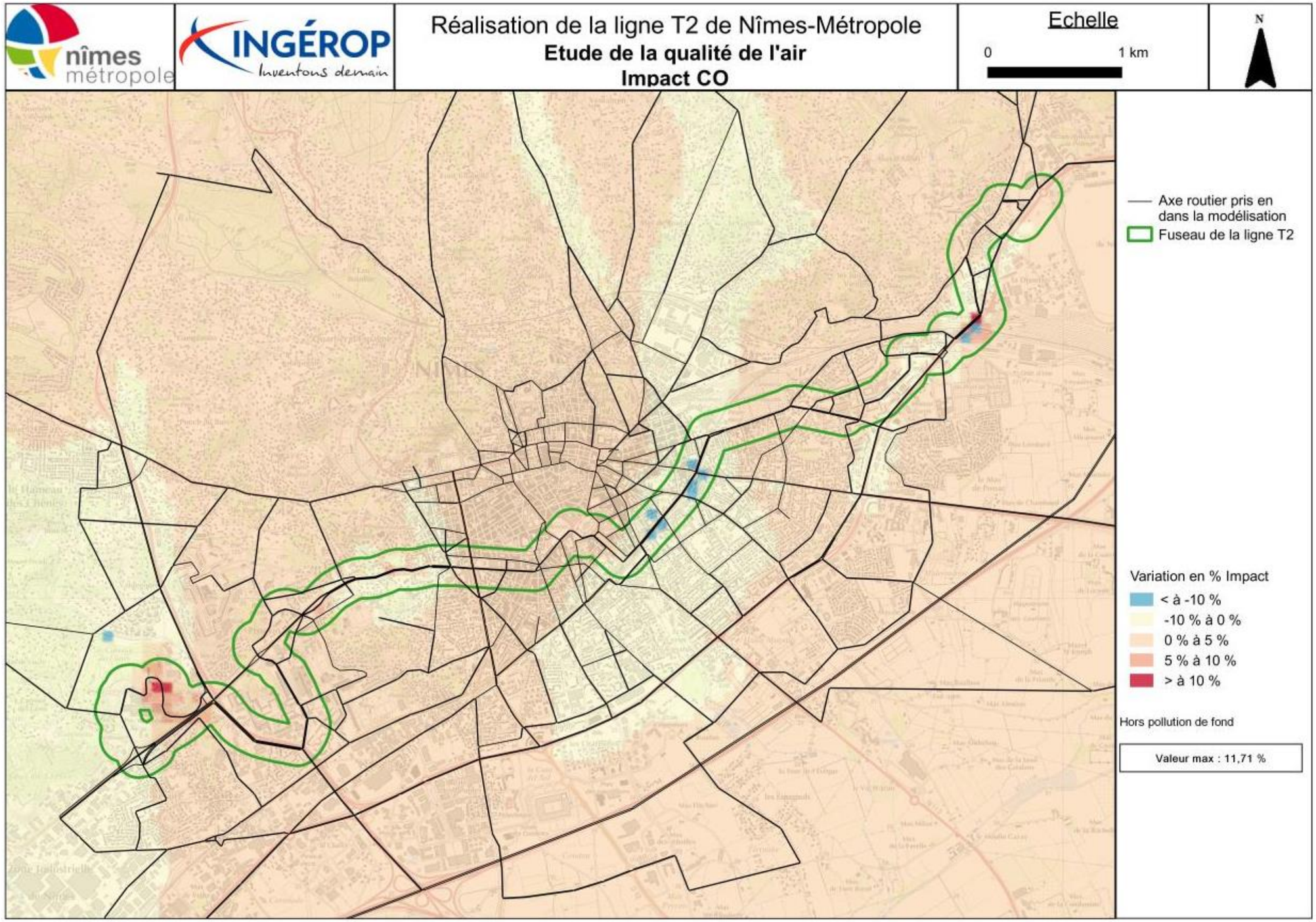


Figure 408 : Impact CO

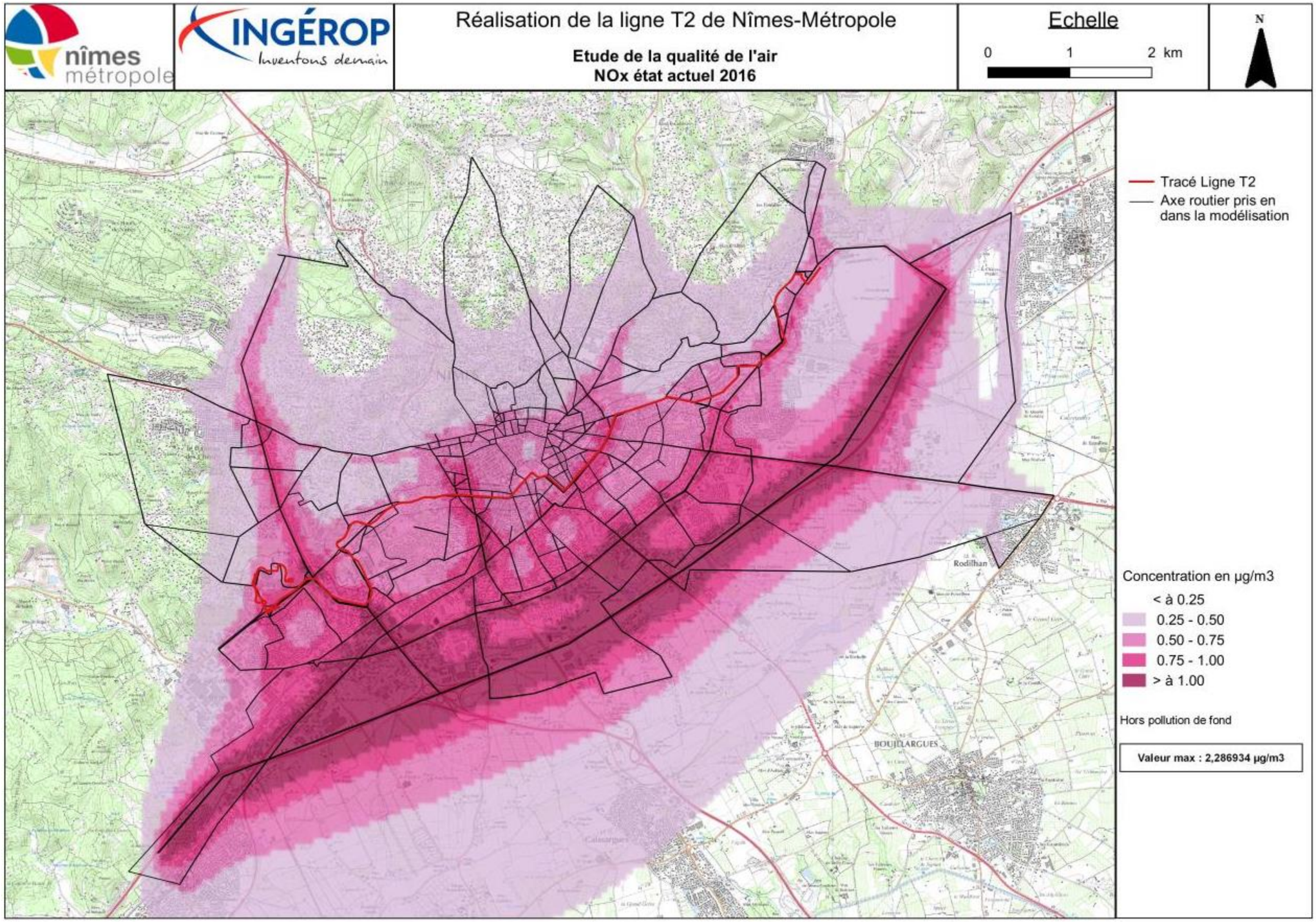


Figure 409 : NOx état actuel 2016

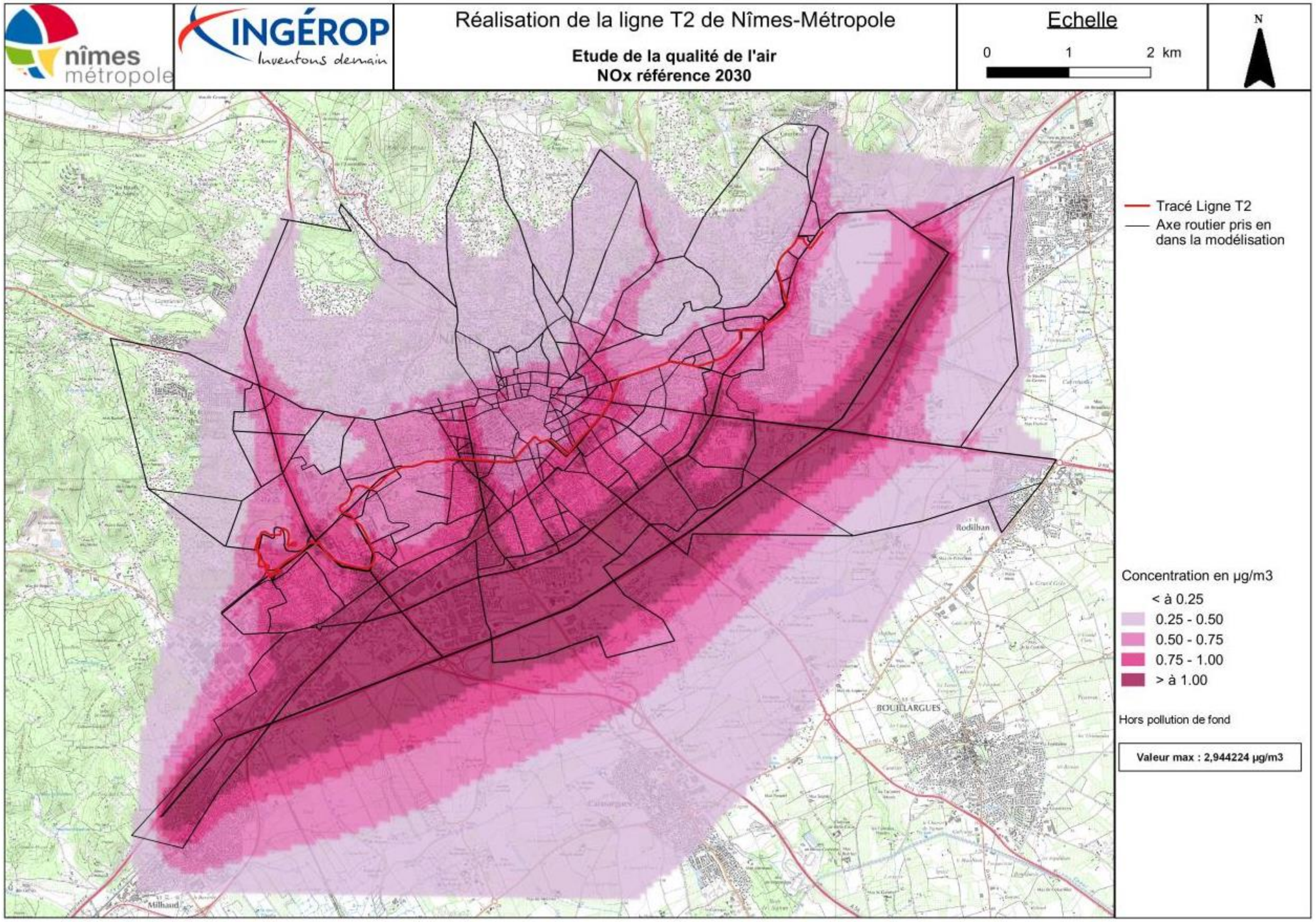


Figure 410 : Nox référence 2030

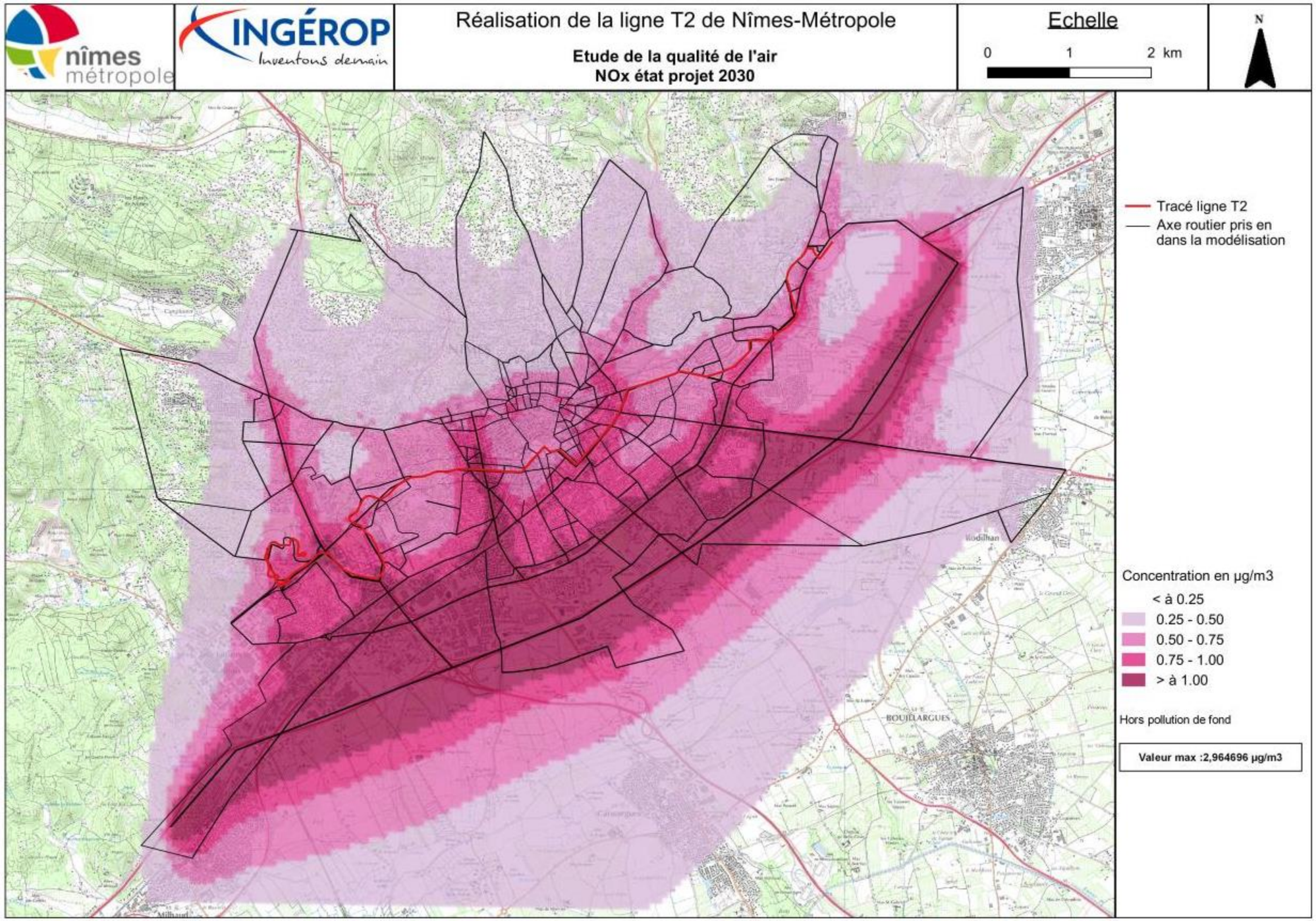


Figure 411 : NOx état projet 2030

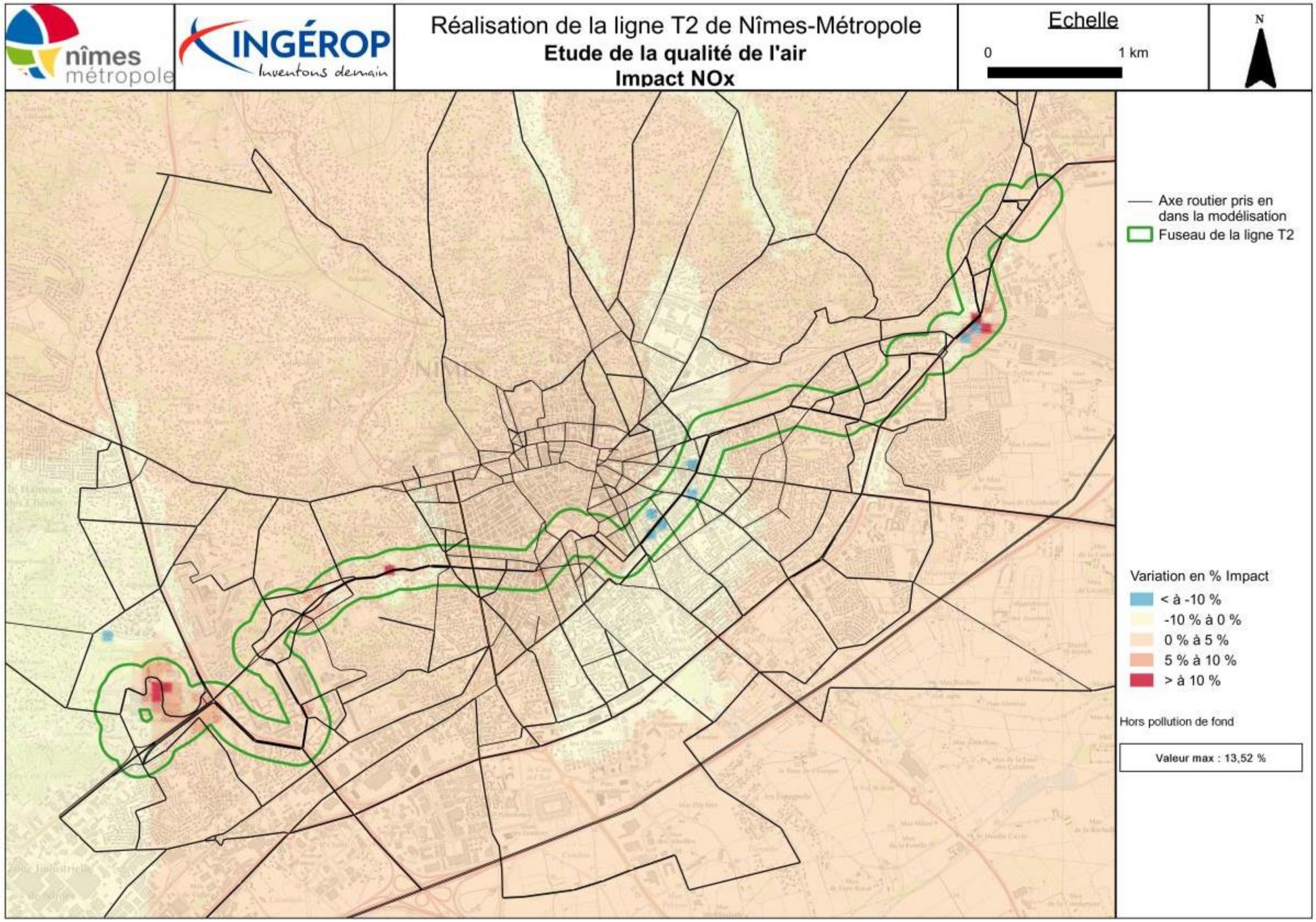


Figure 412 : Impact NOx

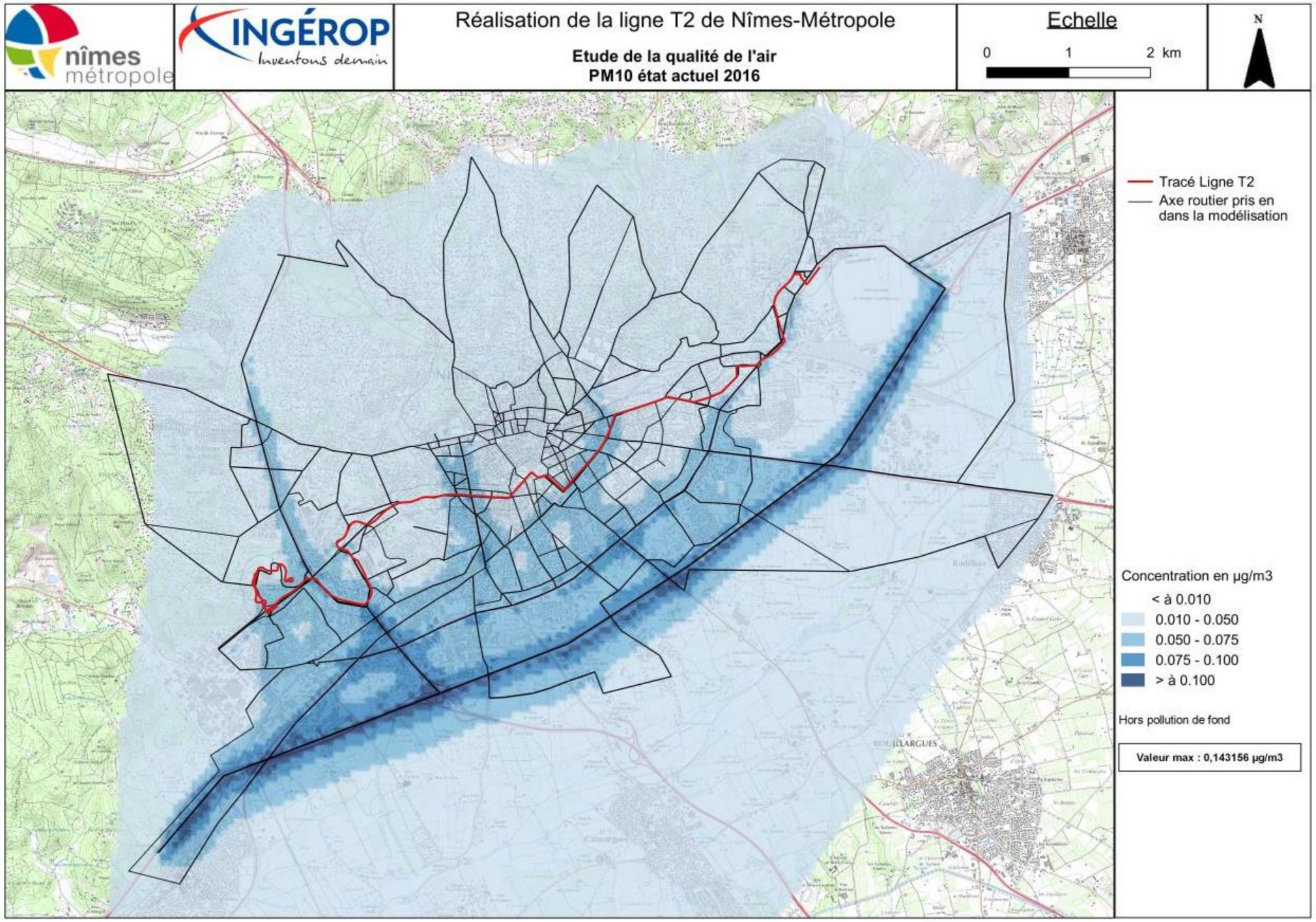


Figure 413 : PM10 état actuel 2016

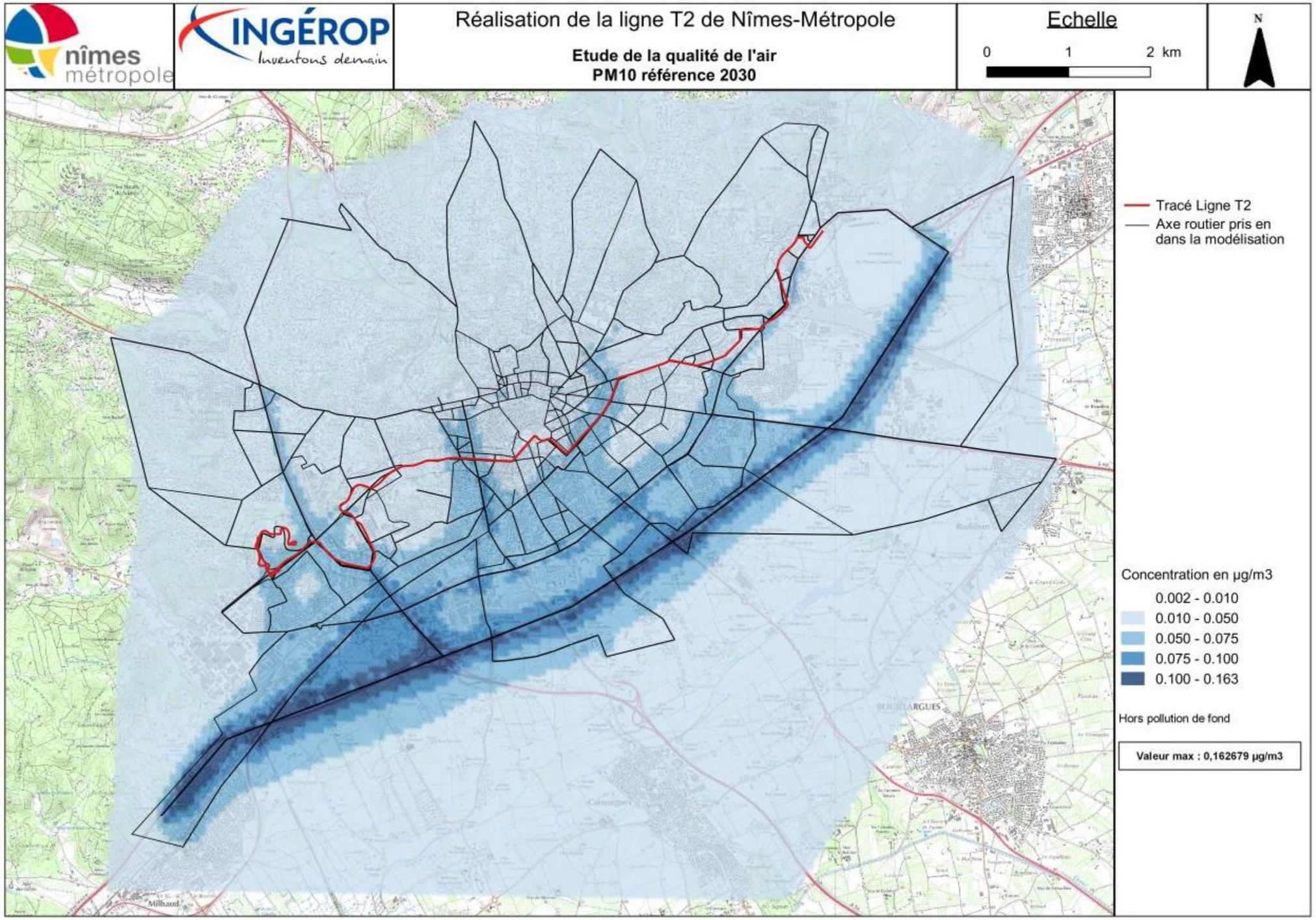


Figure 414 : PM10 référence 2030

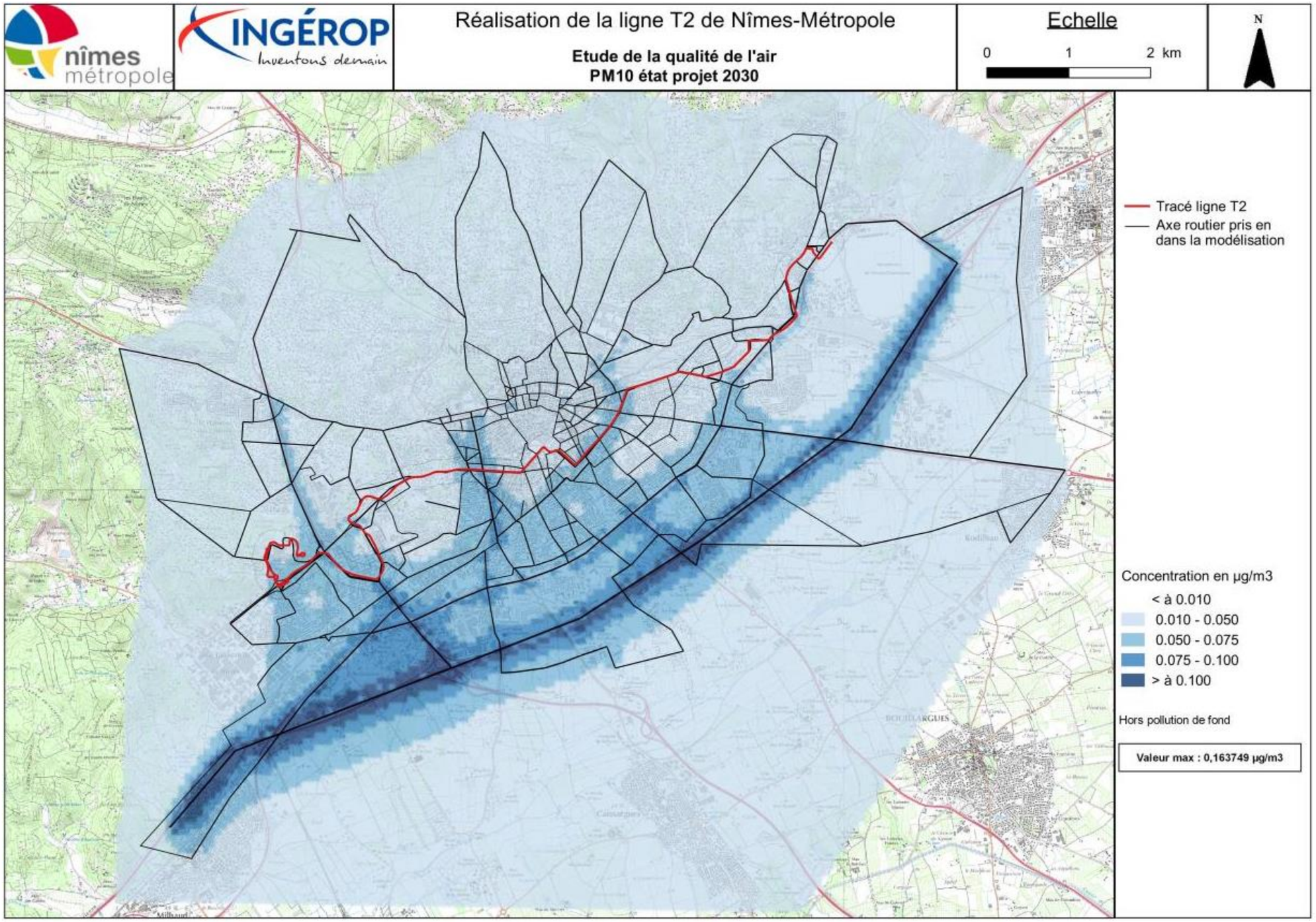


Figure 415 : PM10 état projet

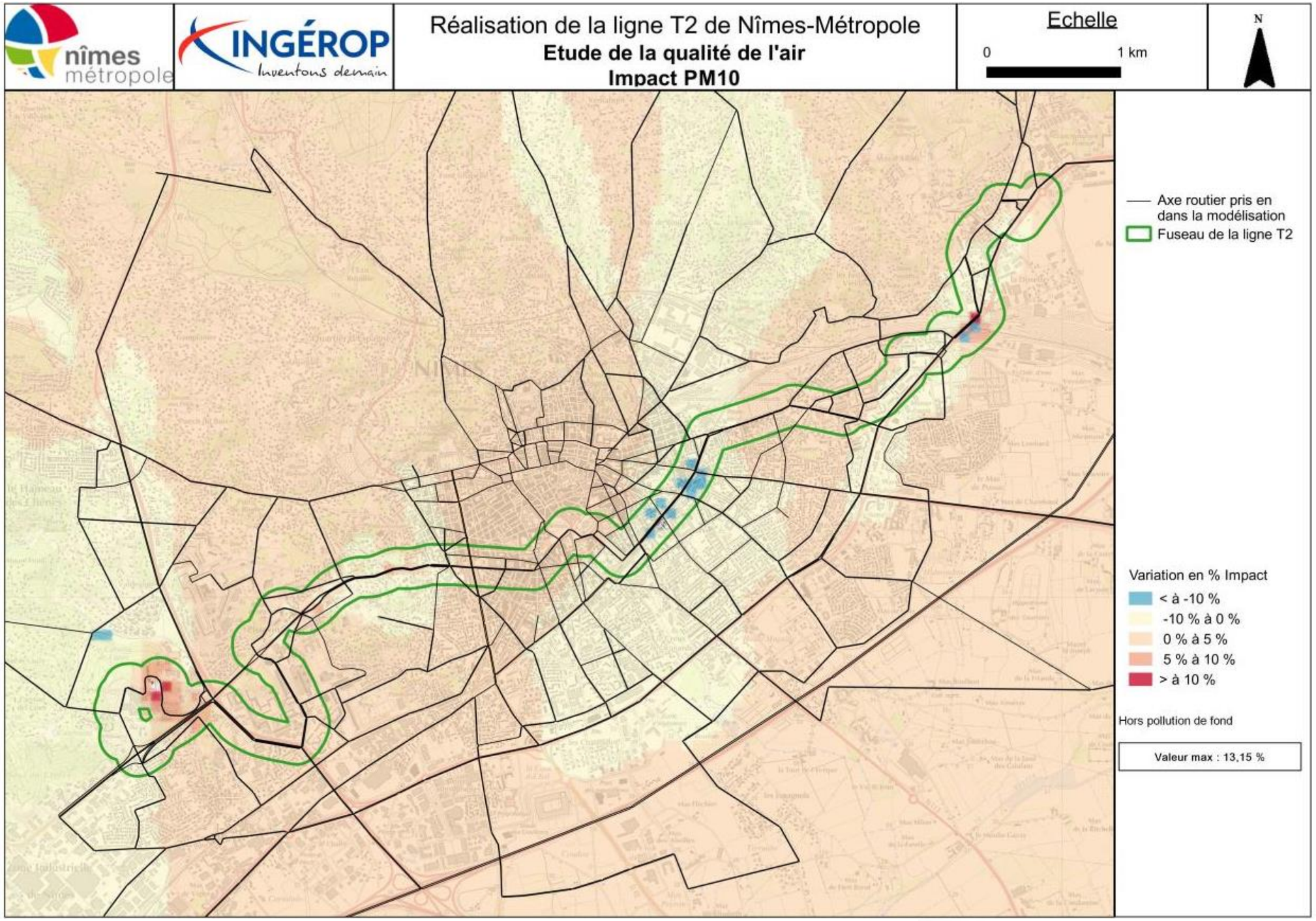


Figure 416 : Impact PM10

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LA QUALITE DE L'AIR

Avec le projet d'aménagement de la ligne T2, les émissions de polluants évoluent peu par rapport au scénario de référence 2030. L'augmentation est en moyenne de 0,5% par polluant, ce qui n'est pas significatif.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.6.3. *EFFETS DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR LA SANTE PUBLIQUE*

Pour application de la circulaire du Ministère du territoire et de l'Environnement du 17 février 1998, relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, il convient d'étudier et de présenter dans l'étude d'impact : « *une étude des effets du projet sur la santé et la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé* ».

L'objectif de ce volet est d'évaluer l'impact sanitaire de l'aménagement de la ligne T2 sur Nîmes.
Ce dernier est proposé dans le volet Air et Santé (Volume P : Annexes : Etudes environnementales).
Seule la conclusion de ce volet est formulée ci-après.

L'évaluation des risques sanitaires au droit des sites sensibles ne met pas en évidence de risque aigu ou chronique aux polluants non cancérigènes. Concernant les polluants cancérigènes, un risque ressort pour l'exposition aux particules diesel (taux d'apparition d'un cancer supérieur au taux d'acceptabilité d'un 1 cas pour 10 000 personnes exposées à la pollution). Ce risque provient d'une part, d'une hypothèse majorante qui considère que l'ensemble des particules PM2.5 sont des particules diesel et d'autre part d'une concentration de fond suffisante pour entraîner le dépassement du seuil d'acceptabilité.
La prise en compte des émissions seules du trafic routier ne génère pas de dépassement du seuil d'acceptabilité.
Le projet diminue très sensiblement l'ERI pour tous les sites sensibles, excepté pour le site 11, et toujours par rapport à l'état actuel.
L'impact du risque sanitaire sur les sites sensibles est donc à relativiser au regard du projet qui vient favoriser les transports en commun. La modification des flux de trafics associée uniquement au projet est donc sans conséquence sur la santé de la population.

5.6.4. *AMBIANCE SONORE*

5.6.4.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

A. Les enjeux

Les bâtiments situés au plus proches des axes majeurs de Nîmes se situent dans une ambiance sonore préexistante de type non modérée (Boulevard Talabot, Route d'Avignon). Le reste des bâtiments se situent dans une ambiance sonore préexistante de type modérée.

5.6.4.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les déplacements des camions de chantier ainsi que les opérations spécifiques telles que les travaux de démolition des chaussées et de terrassement sont sources de bruit et de vibrations. Les zones habitées proches des infrastructures modifiées sont les plus sensibles aux bruits et vibrations de chantier. Toutefois, ces nuisances sonores resteront ponctuelles et limitées à la période de travaux, en général pendant la semaine, en journée. De plus, rappelons que l'aire d'étude du projet se situe pour partie en zone d'ambiance sonore non modérée sur les principaux axes de circulation.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Afin de garantir un niveau sonore admissible, les entreprises retenues devront respecter les limitations prévues par l'arrêté du 13 avril 1972, modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996, relatif au bruit des véhicules automobiles. Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément au décret n°95-7 9 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, et à l'arrêté d'application du 18 mars 2002 fixant les dispositions applicables. Conformément aux règlements en vigueur, ne devront donc être employés sur les chantiers que des engins dont le niveau sonore en pleine activité ne dépasse pas 85 dB(A) ou pour lesquels la pression acoustique de crête atteint ou dépasse 135 dB(A).
Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la santé publique (article R.1334-36), qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels,
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Dans tous les cas, les mesures suivantes seront prises, afin de réduire les impacts du bruit engendrés par les activités de chantier sur l'environnement :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôles), travail de nuit limité (voir jours fériés), sauf situation exceptionnelle, notamment pour limiter les contraintes du chantier pendant la journée,
- implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles.

C. *Impacts résiduels et mesures compensatoires*

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR L'AMBIANCE SONORE

Les perturbations liées aux travaux contribueront à l'augmentation de l'ambiance sonore de l'aire d'étude. Ceci représente un impact direct et temporaire du projet : l'impact est jugé faible du fait de sa temporalité.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (diminution de la qualité de l'air, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.6.4.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

En phase exploitation, les effets apparaissent plutôt positifs et sont présentés dans le chapitre 5.2.8. Seuls dix bâtiments devront être protégés (isolations de façades).

5.6.5. *VIBRATIONS*

5.6.5.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Parallèlement à la production de bruit, tous les engins de chantier ainsi que les poids lourds produiront des vibrations. Celles-ci pourront être perçues par le personnel de chantier et ponctuellement par les riverains et les travailleurs proches de la future infrastructure du projet et des itinéraires empruntés. Les vibrations engendrent également un effet sur les constructions.

5.6.5.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. *Les impacts potentiels du projet*

Les déplacements des camions de chantier ainsi que les opérations spécifiques telles que les travaux de démolition des chaussées et de terrassement sont sources de bruit et de vibrations. Les zones habitées proches de la future infrastructure sont les plus sensibles aux bruits et vibrations de chantier. Toutefois, ces nuisances sonores resteront ponctuelles et limitées à la période de travaux, en général pendant la semaine, en journée.

B. *Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet*

Le permissionnaire ou l'entrepreneur prévoira toutes dispositions pour éviter l'émission de vibrations excessives par les engins de battage, de compactage ou autres, susceptibles de provoquer une gêne pour la population ou de nuire à la stabilité des édifices et au fonctionnement des appareillages, notamment à proximité des centres de santé, des maisons de retraites, etc…

EFFETS DES TRAVAUX SUR L'AMBIANCE SONORE

Les impacts dus aux vibrations sont temporaires, jugés faibles.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (diminution de la qualité de l'air, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.6.5.1. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact significatif sur les vibrations du fait que les voies empruntées par le Tram'Bus Diagonal sont d'ores et déjà empruntées par des bus et autres véhicules lourds.
Le passage du Tram'Bus ne modifiera donc les vibrations déjà existantes. La mise en circulation d'un matériel roulant neuf et la rénovation des chaussées pourraient avoir potentiellement un impact positif.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES EMISSIONS LUMINEUSES

Le projet ne produira pas d'impact significatif en phase exploitation.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.6.6. *EMISSIONS LUMINEUSES*

5.6.6.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

La zone traversée par le projet du Tram'Bus Diagonal est déjà soumise à la pollution lumineuse. Seul le centre de Nîmes bénéficie d'un éclairage moderne et adapté.

5.6.6.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

Aucun travaux de nuit ne sera effectué.

5.6.6.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

En phase exploitation, le projet aura un impact positif du fait de la mise en place d'un éclairage adapté qui permettra de :

- réduire les nuisances lumineuses,
- réduire les consommations d'énergie,
- préserver la santé et la qualité de sommeil des habitants,
- préserver la biodiversité et les paysages nocturnes.

5.6.7. *DECHETS*

5.6.7.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

La planification de l'élimination des déchets s'effectue à l'échelle départementale. Son objectif est de valoriser au maximum les déchets par réemploi, recyclage et/ou compostage.
Toutefois, il convient d'abord d'en réduire la production à la source. Pour cela, il existe différents plans de gestion des déchets :

- la gestion des déchets ménagers et assimilés ;
- la gestion des déchets dangereux ;
- la gestion des déchets du BTP...

5.6.7.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Tout chantier est à l'origine de la production de différentes catégories de déchets (câblages, huiles, plastiques, métaux, bois…) qui n'ont pas les mêmes effets et la même dangerosité. La mauvaise gestion des déchets peut entrainer une pollution du site et dégrade l'image du chantier.
Les déchets peuvent être classés en 3 catégories :

- les déchets inertes (DI) : ce sont les moins dangereux. Ils ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage ;
- les déchets non dangereux (DND) : issus des activités artisanales, industrielles, commerciales et des services ;
- les déchets dangereux (DD) : ils contiennent des substances toxiques nécessitant des traitements spécifiques à leur élimination.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

L'article L.541-2 du Code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets dispose que « toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. Les conditions d'évacuation des déchets sont au nombre des missions confiées au coordinateur SPS (Sécurité, Protection et Surveillance) par la loi du 31 décembre 1993 (modifiant les dispositions du code du travail et le décret du 26 décembre 1994 modifiant également le code du travail en créant au titre III du livre II du code du travail un chapitre VIII intitulé « Dispositions particulières relatives à la coordination pour certaines opérations de bâtiment ou de génie civil »), au même titre que la maîtrise des nuisances ou circulation sur le chantier.
La récupération des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques ainsi que leur évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches doivent se faire conformément à la législation en vigueur : décret n°77-254 du 8 mars 1977.
Du fait de la production de déchets inertes, il conviendra de se conformer à l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classés. Ces installations permettront leur stockage avant qu'ils soient réutilisés, mis en dépôt définitif ou évacués en décharge.
Des mesures spécifiques relatives au maintien de la propreté du chantier seront préconisées par le maître d'ouvrage aux entreprises et ces dernières devront établir un Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets (SOGED) dans le cadre du management environnemental du chantier.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES DECHETS

Le chantier du TRAM'BUS produira des déchets qui seront traités dans les différentes filières adaptées.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Sans objet.

5.6.7.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

En phase exploitation, le projet de TRAM'BUS ne produira pas de déchet.

5.6.8. *SECURITE DES RIVERAINS ET USAGERS DES VOIES*

5.6.8.1. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les effets des travaux sur la sécurité concernent les piétons, les différents véhicules qui empruntent les voies durant les travaux et l'ensemble des personnes qui interviennent sur le chantier. L'organisation des chantiers sera conforme à la règlementation en vigueur.

Les risques pour les piétons, qu'ils soient de passage ou les riverains qui partent ou rejoignent leur domicile, sont essentiellement dus à la circulation des engins de chantier, à l'état des revêtements provisoires, à la présence de nombreuses tranchées et à la mise en place de nouveaux itinéraires.
Pour les automobilistes qui empruntent les voies, le risque réside en la signalisation provisoire des carrefours, au rétrécissement des chaussées, et à la circulation des engins de chantier.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS)

Un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) sera désigné par le maître d'ouvrage afin de veiller au bon déroulement du chantier. Les chantiers seront isolés en permanence des espaces réservés aux personnes et aux véhicules par un barriérage résistant, et devront être constamment dégagés, tenus propres et parfaitement signalés ou protégés.

▶ Réduction des accidents par la remise en état des lieux

A la fin des travaux, et au fur et à mesure de l'exécution des diverses parties, il sera procédé à la remise en état des chaussées, trottoirs et autres ouvrages détériorés ou supprimés. En attendant leur réparation, le maître d'ouvrage sera tenu de faire rétablir provisoirement les lieux en état et de les faire entretenir pour éviter tout accident.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LA SECURITE DES RIVERAINS ET USAGERS DES VOIES

Les impacts du projet sur la sécurité des riverains sont temporaires, jugés faibles.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (diminution de la qualité de l'air, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.6.8.2. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Les impacts négatifs sur la sécurité des riverains piétons et des usagers des voiries sont nuls : les impacts positifs du projet à ce propos sont présentés au chapitre 5.2.6 Renforcement de la sécurité des usagers.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LA SECURITE DES RIVERAINS ET USAGERS DES VOIES

Effets positifs.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

La sécurisation de certains passages participera à l'amélioration du cadre de vie des riverains.

5.7. EFFETS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE ET PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES

5.7.1. *PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE*

5.7.1.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

A. Les enjeux

Le projet est concerné par un patrimoine culturel important (monuments historiques, site inscrit et un secteur sauvegardé). La traversé du centre historique est le secteur présentant les plus forts enjeux.

B. Les mesures d'évitement

Aucun monument historique ne sera détruit par le projet.

5.7.1.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

▶ Travaux dans le secteur sauvegardé

Le projet traverse le secteur sauvegardé de Nîmes. Une demande d'autorisation de travaux sera adressée au préfet de Région qui recueillera l'avis de l'ABF. De plus, le projet devra être compatible avec les dispositions règlementaires du PSMV (cf. §5.5.2.3).

▶ Travaux dans les périmètres de protection des monuments historiques

Le projet traverse le périmètre de protection de plusieurs monuments historiques dont la liste figure dans le chapitre 3.6.1.1.

Les travaux réalisés dans le champ de visibilité de 500 m de ces monuments feront l'objet d'une autorisation spéciale délivrée par l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). L'avis de l'Architecte des Bâtiments de France sur les projets de construction dans le champ de visibilité des monuments historiques est un avis conforme.

▶ Travaux dans le périmètre d'un site inscrit

Le projet traverse le site inscrit « «Centre historique de Nîmes ». Une demande d'autorisation de travaux sera adressée au préfet de Région qui recueillera l'avis de l'ABF.

▶ Découverte de vestiges archéologiques

Les travaux sont susceptibles d'engendrer la découverte de vestiges archéologiques. Afin d'anticiper cela, la Direction Régionales des Affaires Culturelles sera saisie pour statuer sur la nécessité ou pas de réaliser un diagnostic archéologique préventif.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

▶ Préservation du patrimoine culturel durant les travaux

Durant la phase travaux, un soin particulier sera porté à la propreté et la bonne tenue du chantier aux abords des secteurs à enjeu.

Un balisage sera mis en œuvre afin de limiter l'impact des travaux aux strictes emprises nécessaires.

On veillera à la remise en état du site en fin de travaux.

De plus, les travaux dans le secteur « Centre », où la sensibilité vis-à-vis du patrimoine culturel est la plus élevée, sont mineurs (revêtement /structure de la voie bus et des quais).

▶ Préservation du patrimoine archéologique

Indépendamment des procédures préalables, lors de l'exécution des travaux, et notamment lors des phases de terrassement relatives aux interventions sur les déplacements de réseaux, des précautions particulières devront être prises au regard de la découverte fortuite de gisements archéologiques. Dans cette configuration, les entreprises et le Maître d'œuvre auront devoir et ordre de suspendre les travaux et d'informer les services compétents de l'archéologie pour évaluer la pertinence et l'exploitation des éventuelles découvertes.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Les impacts du projet sur le patrimoine culturel et archéologique sont temporaires, jugés faibles.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (diminution de la qualité de l'air, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.7.1.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

Les impacts de la phase exploitation du projet sur le patrimoine culturel et archéologique sont positifs du fait de la réhabilitation des voiries, du mobilier urbain, etc.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Le projet aura un impact positif du fait du réaménagement et la réhabilitation de certains secteurs.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Ce réaménagement participera à l'amélioration du cadre de vie des riverains.

5.7.2. *ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS*

5.7.2.1. Rappel des enjeux et des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet

Le paysage du fuseau d'étude est différent selon le secteur traversé, la topographie et le bâti. S'implantant sur des voies routières existantes, le projet se situe dans un paysage plutôt urbain où certaines portions présentent des qualités paysagères à souligner du fait d'alignement d'arbres, de la qualité architecturale du bâti…

5.7.2.2. Effets du projet en phase travaux et mesures de réduction correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Les aménagements liés aux travaux entraineront une modification temporaire des perceptions paysagères des secteurs du fait :

- de la suppression temporaire d'arbres d'alignement,
- de la mise en place de clôtures, de palissades de chantier,
- de l'intervention d'engins de travaux publics,
- des terrassements et autres travaux de génie civil.

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Le site devra être nettoyé et entretenu régulièrement pendant le chantier et remis en état à la fin des travaux. Le barriérage et la signalisation de chantier seront homogènes et régulièrement entretenus.
Un soin particulier sera apporté à l'entretien quotidien des chantiers, notamment en fin de période d'activité des entreprises.
Les arbres qui seront sauvegardés par le projet seront protégés pendant la phase travaux.

	Principes généraux	Houppier	Tronc	Collet et racines superficielles
Avant les travaux	Supprimer les arbres sur le tracé ou trop proches, les transplanter lorsque c'est possible. Réfléchir sur le choix des essences les mieux adaptées aux contraintes du site dans le cas d'un renouvellement. Intégrer à cette réflexion le contexte de changement climatique et de pollution en milieu urbain. Réception de l'état des arbres en préalable à l'ouverture du chantier. Mettre en place une barrière pour matérialiser les espaces à protéger.	Mettre en place le périmètre de Sécurité correspondant au domaine vital minimum de l'arbre.	Protéger les troncs contre les chocs accidentels.	Interdiction de stockage ou de roulage dans le périmètre défini ci-dessus (projection au sol du diamètre du houppier plus 2 m). Dans le cas extrême et exceptionnel prévoir la mise en place de feutre recouvert de sable anti contaminant et recouvrir avec des plaques de roulage avec une pression inférieure ou égale au matériel de tonte des pelouses.
Pendant les travaux	Vérifier les bonnes pratiques, prendre des photos et noter les blessures si nécessaire pour en permettre le suivi (réexamen 3 ans). Selon les dégâts constatés, appliquer le barème d'aménité de l'arbre. Repérer les sites qui pourraient être sensibilisés par les travaux. Selon les risques particuliers, faire étudier les techniques à mettre en œuvre. En cas de dégâts, faire contrôler les dégâts et décider des mesures conservatoires à retenir. En aucun cas il ne peut être autorisé d'utiliser le passage de façon régulière dans le domaine vital. La hauteur des engins ou des matériaux ne doit pas porter atteinte aux différents organes de l'arbre.	Couper avec des coupes franches les branches qui auront été cassées. Contrôler le bon état des emprises de protection des houppiers.	Contrôler les protections.	Contrôler le bon état des emprises interdites à la circulation. Dans les emprises circulées à titre exceptionnel, contrôler, le niveau de compactage, l'état des moyens techniques mis en œuvre, le respect du délai d'usage autorisé. Si des racines doivent être coupées, réaliser des coupes propres et nettes. Si nécessaire, mettre en place un arrosage au goutte-à-goutte et contrôler l'irrigation grâce à des sondes tensiométriques. Positionner le coffrage à l'extérieur des racines principales, et mettre en place un matelas de protection (humus + sable). Privilégier l'utilisation d'un poussetube pour préserver les racines.
Après les travaux	Réception de l'état des arbres à chaque fin d'un périmètre de chantier. Planifier le suivi des arbres et en particulier de ceux qui ont été directement impactés pendant le chantier. Etudier la remise en état des sols.	Anticiper et planifier les tailles d'adaptation. Retirer les barrières.	Retirer les protections.	Contrôler et éviter le tassement excessif des sols (véhicules, piétons). Mettre en place des mesures de restauration ou d'amélioration des sols en fonction des caractéristiques pédologiques. Adapter le traitement de sol aux usages et aux techniques d'entretien.

C. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Sans objet.

EFFETS DES TRAVAUX SUR LES ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS

Les impacts du projet sur le paysage en phase travaux sont temporaires et jugés faibles.

INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

Cet impact peut se cumuler à tous les impacts temporaires engendrés par la phase travaux du projet (diminution de la qualité de l'air, augmentation des déchets…), causant une dégradation temporaire du cadre de vie des riverains.

5.7.2.3. Effets du projet en phase exploitation et mesures correspondantes

A. Les impacts potentiels du projet

Malgré la conservation de nombreux arbres sur l'itinéraire du tracé du Tram'Bus, 383 arbres seront abattus (aucun dans le secteur sauvegardé). Cet abattage aura une incidence sur l'aspect paysager des secteurs traversés.
Le projet aura par ailleurs un impact positif du fait de la requalification des espaces urbains (modernisation du mobilier, revêtements voiries, etc.). Les figures suivantes permettent de localiser les arbres qui seront abattus.
Un diagnostic phytosanitaire (Volume N Annexes[10]) a été réalisé pour Nîmes Métropole en décembre 2016 qui a permis de localiser les arbres rencontrés sur le tracé du Tram'Bus Diagonal. Ce dernier préconise l'abattage de 12 % des 785 arbres recensés du fait notamment de leur mauvais état (abattage sécuritaire et préventif).

B. Les mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet

Le remplacement des alignements d'arbres étant primordial, les arbres qui ne seront pas maintenus seront remplacés, permettant ainsi la réduction de l'impact du projet sur l'alignement.
Dans le cadre du projet, **973 arbres seront plantés tout au long du tracé**. La localisation de ces plantations est présentée dans le §2.4.5 de l'étude d'impact.
De plus, comme vu dans le §5.4, les arbres présentant un intérêt pour la faune (arbres gîtes) seront conservés.

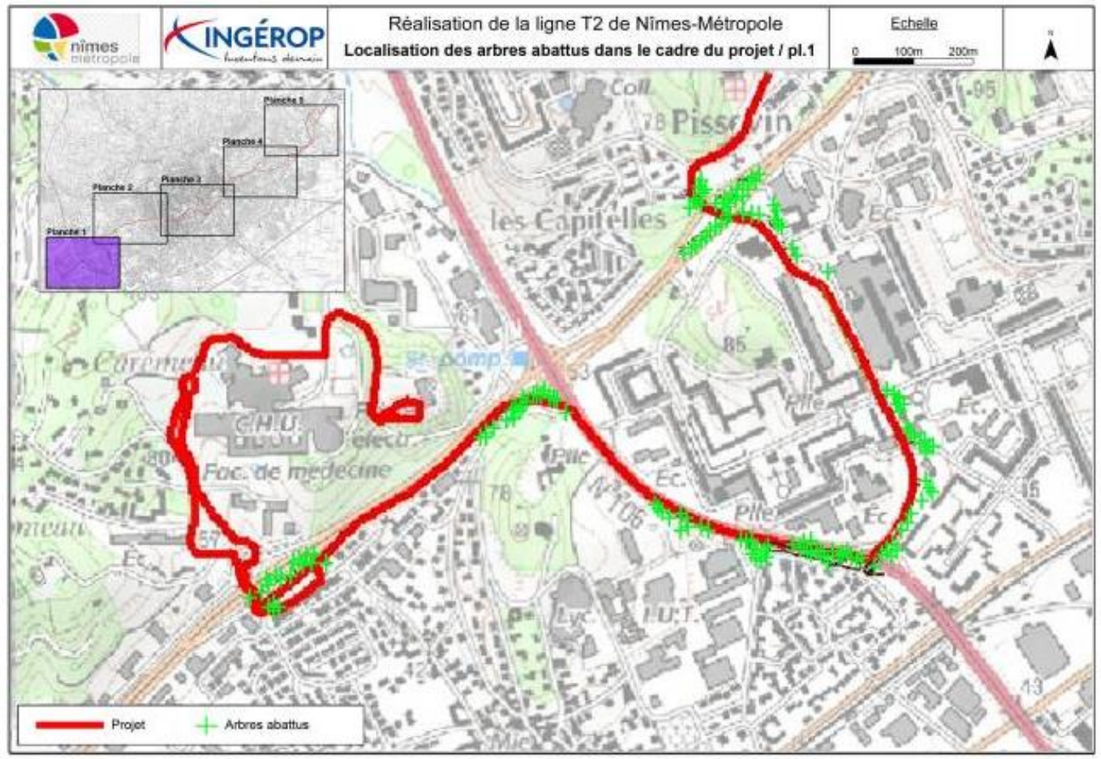
En ce sens, le projet respecte l'article L.350-3 du code de l'environnement. En effet, une étude phytosanitaire a été menée qui a permis d'identifier les arbres en mauvais état sanitaire ou écologique. Ces derniers seront abattus et remplacés par des essences adaptées ce qui permettra une meilleure esthétique de la composition d'ensemble ainsi que la préservation, voire l'amélioration, de la biodiversité locale. De plus, le bilan « arbres abattus / arbres plantés » est largement positif.

EFFETS DE LA PHASE FONCTIONNELLE SUR LES ASPECTS VISUELS ET PAYSAGERS

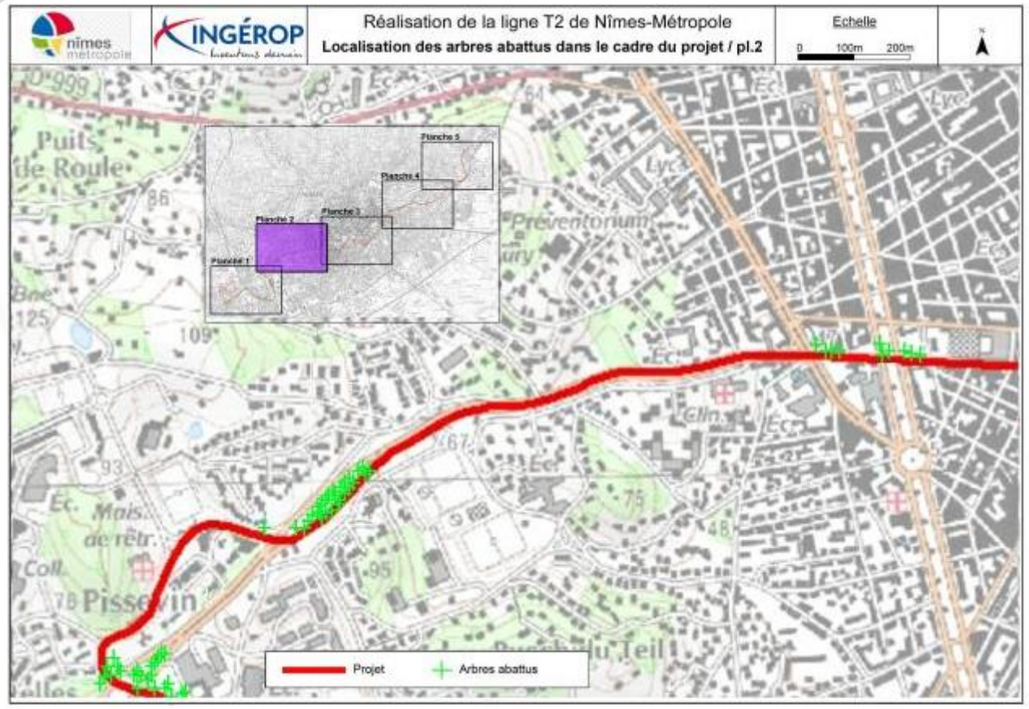
Le projet, du fait de la plantation de nombreux arbres (ratio positif avec 590 arbres) et la requalification de l'espace urbain aura un effet global positif.

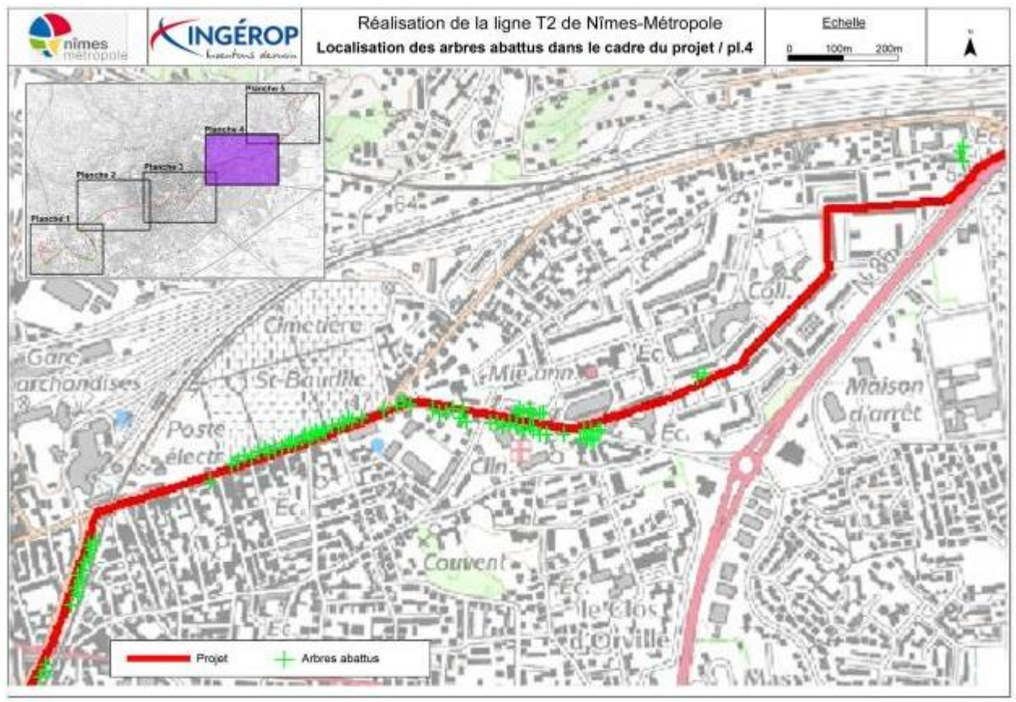
INTERACTIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET

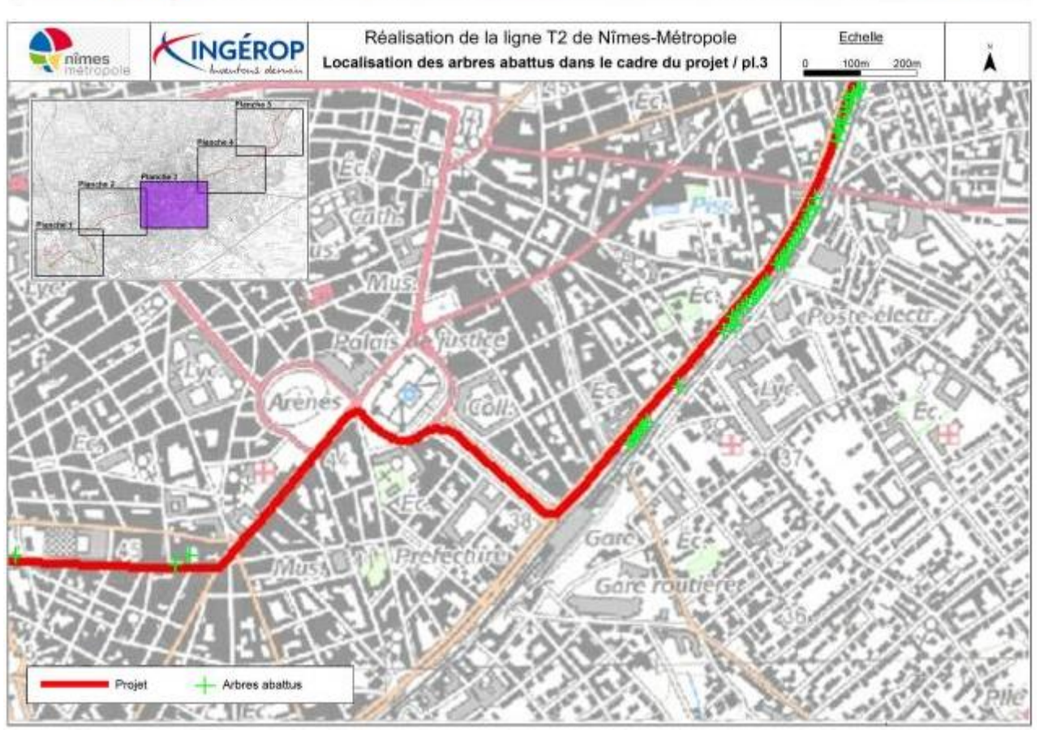
Les effets positifs du projet sur le paysage se cumuleront avec le cadre de vie des riverains qui se sera sensiblement amélioré du fait de la rénovation urbaine qu'entraine le projet de la ligne T2 sur certains secteurs. De plus, le nombre d'arbres in fine est supérieur à l'état actuel. Il y a donc un effet positif sur la biodiversité.



[10] Est présenté en annexes **(volume N),** uniquement la synthèse du diagnostic phytosanitaire. L'intégralité de ce diagnostic (tableau récapitulatif des données relevées, cartes des préconisations de gestion, fiches individuelles des caractéristiques, cartes de localisation et étiquetage des arbres, cartes des travaux pondérés par les priorités) est cependant disponible.







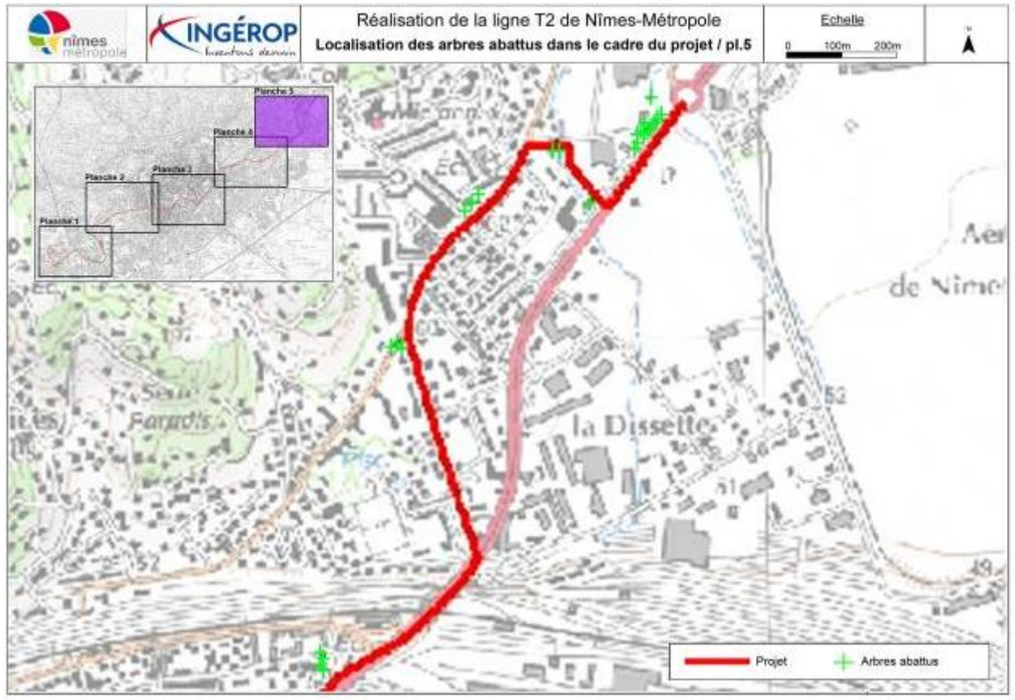


Figure 417 : Localisation des arbres abattus

5.8. ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET

L'article R.122-5 du code de l'environnement définissant le contenu de l'étude d'impact indique que celle-ci doit comprendre :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

[..]

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique

5.8.1. *ELEMENTS INTRODUCTIFS : DEFINITIONS ET METHODOLOGIES D'ANALYSE*

Les termes de vulnérabilité, risques, sensibilité… couvrent des notions complexes ne faisant pas l'objet d'un consensus sur les définitions.

Ils sont en effet utilisés par deux sphères de la recherche, celle sur le changement climatique et celle sur l'étude des risques naturels, qui utilisent parfois ces mêmes mots avec des terminologies différentes. A ce jour, il n'y a pas encore eu de rapprochement formel et de stabilisation des définitions entre les deux sphères et les définitions sont donc susceptibles d'évoluer au cours des prochaines années. Sont donc exposées ici les définitions de ces termes.

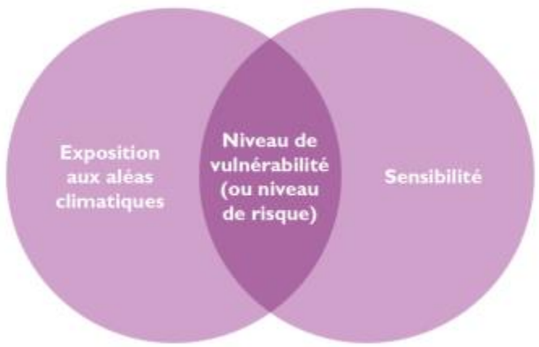


Figure 418 : Lien entre les notions d'exposition, de sensibilité et de vulnérabilité

5.8.1.1. Définitions des principaux termes

A. Le changement climatique

Le Changement climatique désigne l'ensemble des variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au cours du temps : réchauffement ou refroidissement. Certaines formes de pollution de l'air, résultant d'activités humaines, menacent de modifier sensiblement le climat, dans le sens d'un réchauffement global. Ce phénomène peut entraîner des dommages importants : élévation du niveau des mers, accentuation des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, cyclones...), déstabilisation des forêts, menaces sur les ressources d'eau douce, difficultés agricoles, désertification, réduction de la biodiversité, extension des maladies tropicales, etc.

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), ce changement climatique s'accompagnerait :

- d'une perturbation du cycle de l'eau ;
- d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles d'origine climatique (sécheresses, inondations, tempêtes, cyclones) ;
- d'une menace de disparition de certains espaces côtiers, en particulier les deltas, les mangroves, les récifs coralliens, les plages d'Aquitaine, etc.
- d'une diminution de 17,5 % de la superficie émergée du Bangladesh, de 1 % de celle de l'Egypte,
- favoriserait la recrudescence du paludisme, et l'extension de maladies infectieuses comme la salmonellose ou le choléra,
- accélérerait la baisse de la biodiversité : disparition d'espèces animales ou végétales

Pour la France, les simulations réalisées par les experts de Météo France suggèrent que le changement climatique :

- réduirait le caractère tempéré du climat avec un réchauffement moyen de l'ordre de 2° C ;
- modifierait le régime des précipitations : augmentation de 20 % en hiver, diminution de 15 % l'été ;
- et pourrait entraîner :
  - la disparition d'entre un tiers et la moitié de la masse des glaciers alpins au cours des cent prochaines années,
  - une réduction sensible du manteau neigeux dans les Alpes et les Pyrénées,
  - affaiblissement du Gulf Stream, avec comme conséquence un refroidissement sensible de notre façade océanique (- 4° C), ramenant les températures moyennes en France au niveau de celles atteintes lors de la dernière glaciation.

B. L'exposition

L'exposition correspond à la nature, au degré, et à la durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans,…) des variations climatiques significatives auxquels un système est exposé. Les variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des ondes de tempête, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques. Ce sont ces variations que l'on étudie lorsque l'on cherche à obtenir des scénarios d'évolution du climat à horizon 2050 à l'échelle locale.

Évaluer l'exposition consistera donc à évaluer l'ampleur des variations climatiques auxquelles le territoire devra faire face, ainsi que la probabilité d'occurrence de ces variations climatiques / aléas.

Les éléments exposés sont les éléments tangibles et intangibles d'un milieu (populations, bâtiments systèmes écologiques), susceptibles d'être affectés par un aléa naturel ou anthropique.

Exemple : En cas de vague de chaleur, l'ensemble de la population d'une ville sera exposée aux fortes températures, l'exposition sera la même pour tous, tant pour les personnes âgées que pour les plus jeunes.

C. La sensibilité

La sensibilité au changement climatique fait référence à la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation…) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Les effets ou impacts d'un aléa peuvent être directs (par exemple une modification des rendements agricoles liée à un changement de la valeur moyenne, de l'amplitude ou de la variabilité de la température) ou indirects (par exemple des dommages causés par la fréquence accrue des inondations de zones côtières dues à l'élévation du niveau de la mer). La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations…

La sensibilité est inhérente à un territoire.

Exemple : En cas de vague de chaleur, un territoire avec une population âgée sera plus sensible qu'un territoire avec une forte proportion de jeunes adultes.

D. La vulnérabilité

Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique…) sont affectés par les effets des changements climatiques (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes). La vulnérabilité est fonction à la fois de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'exposition) à laquelle le système considéré est exposé et de la sensibilité de ce système.

Le niveau de vulnérabilité (ou niveau de risque dans la terminologie de la littérature relative aux risques naturels) s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa (l'exposition) et l'ampleur des conséquences (ou sensibilité) d'une perturbation ou d'un stress sur des éléments du milieu en un temps donné.

Ainsi, l'évaluation de la vulnérabilité d'une exploitation agricole au changement climatique nécessite que l'on comprenne la façon dont le climat devrait changer (par exemple températures plus élevées, sécheresses plus fréquentes…), la sensibilité du système à ces changements (par exemple, la relation entre le rendement des cultures agricoles et la température).

L'adaptation au changement climatique consistera à réduire la sensibilité du système et donc à réduire sa vulnérabilité (par exemple en changeant de culture ou de variété).

E. Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

Un diagnostic permet d'identifier et distinguer les signes observables d'une défaillance ou d'un problème et sa cause ou origine. Effectuer un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique permet donc :

- D'évaluer qualitativement la vulnérabilité d'une organisation, d'une structure ou d'un territoire aux risques liés au changement climatique en étudiant notamment son exposition et sa sensibilité ;
- De hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité lié aux différents impacts, par rapport à l'ampleur des conséquences et à la probabilité d'occurrence de ces impacts.

Le diagnostic de vulnérabilité est une première étape, préalable à l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique.

5.8.1.2. Méthodologie d'analyse de la vulnérabilité

La nécessité d'une action publique d'adaptation au changement climatique a été reconnue lors du Grenelle Environnement et suivie rapidement de travaux de planification. Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, lancé en juillet 2011 (valable jusqu'en 2015), a été suivi en 2012 de stratégies d'adaptation régionales élaborées dans le cadre des Schémas Régionaux Climat Air Energie (le SRCAE Languedoc-Roussillon en cours a été approuvé en juin 2012). Depuis fin 2012, c'est au tour des collectivités territoriales infrarégionales d'élaborer et publier leurs plans d'action dans le cadre des Plans Climat Energie Territoriaux …

L'ADEME, dans le cadre de ses missions de lutte contre le changement climatique, renforce depuis 2010 ses actions et réflexions sur l'adaptation au changement climatique, portant à la fois sur l'accompagnement des collectivités territoriales et sur le développement de nouvelles connaissances sur les technologies de l'adaptation au changement climatique.

Une démarche d'analyse de vulnérabilité est proposée aux différents acteurs par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, dans le rapport « guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socioéconomique au changement climatique ». Celle-ci passe par trois grandes étapes présentées dans le schéma suivant :

- la caractérisation du territoire retenu ;
- l'application des outils proposés par le guide d'accompagnement (matrice de vulnérabilité, retour d'expérience) ;
- et l'établissement du bilan (les résultats).

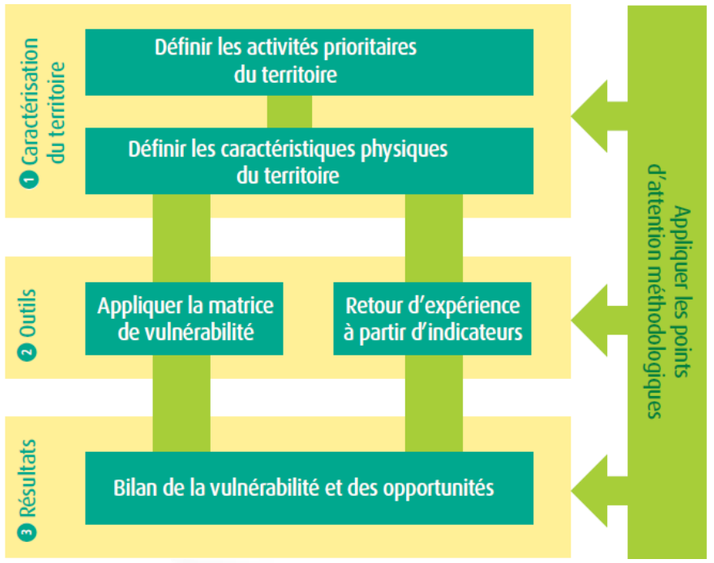


Figure 419 : Schéma des étapes à suivre pour l'analyse de vulnérabilité (source : extrait du « guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique»)

5.8.2. *ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT*

Concernant les incidences que peut avoir le projet du Tram'Bus Diagonal sur le climat, on rappelle les principaux effets potentiels :

- en phase travaux, le principal effet potentiel indirect est lié à l'effet de serre dû aux rejets de CO_2 dans l'atmosphère. Ces rejets proviennent des émissions de gaz d'échappement des engins de chantiers, mais également des émissions induits par des allongements de parcours et phénomènes de congestion dus au chantier. Des particules peuvent également être mises en suspension lors des travaux de terrassement et de démolition des chaussées par exemple. (Cf. : Chapitre 5.3.1.2);
- en phase exploitation, le principal effet potentiel est lié à l'augmentation des émissions de polluants intervenant dans l'effet de serre (Cf. : Chapitre 5.3.1.3).

5.8.3. *ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE*

5.8.3.1. Perspectives et conséquences du changement climatique

Aujourd'hui, le lien entre le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique fait consensus à travers le monde jusqu'aux plus hautes instances internationales. Lors de la Conférence de Paris qui s'est déroulée le 12 décembre 2015, les 195 Etats parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques ont adopté un accord inédit qui prévoit de limiter l'augmentation de la température en deçà de 2°C voire 1,5°C par rapport aux niveaux pré-industriels.
Différents scénarios d'évolution du climat à court, moyen et long terme ont été établis pour la France. Ils sont présentés dans le volume 4 du rapport « Le climat de la France au XXIème siècle » intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 ». Pour ce faire, les experts ont défini quatre profils représentatifs d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre pour le XXIème siècle et au-delà. Ces trajectoires sont nommées RCP (Representative Concentration Pathways), profils représentatifs d'évolution de concentration de gaz à effet de serre [voir figure ci-après].

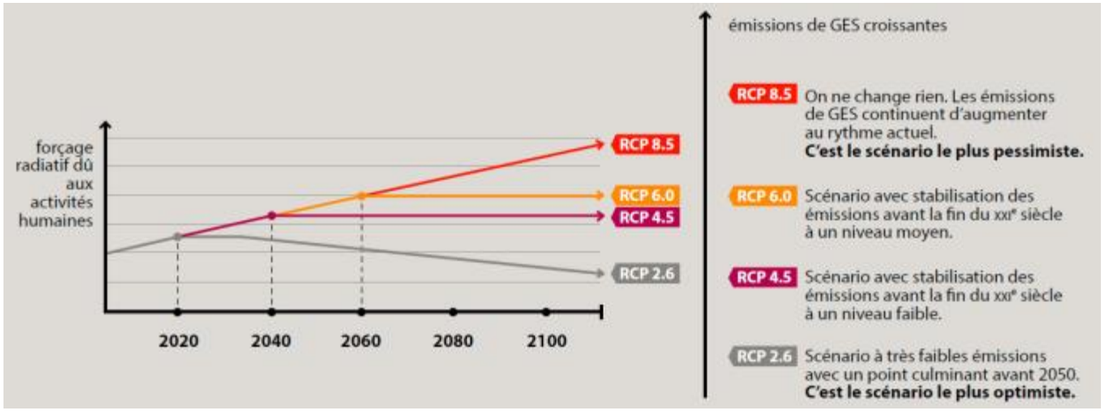


Figure 420 : Scénarios d'évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Source : ONERC)

En présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100), ce rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- En métropole dans un horizon proche (2021-2050) :
  - hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
  - augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans le quart Sud-Est,
  - diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine.
- D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accentueraient :
  - forte hausse des températures moyennes : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions, mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions,
  - nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5,
  - poursuite de la diminution des extrêmes froids,
  - des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie Sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays,
  - un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

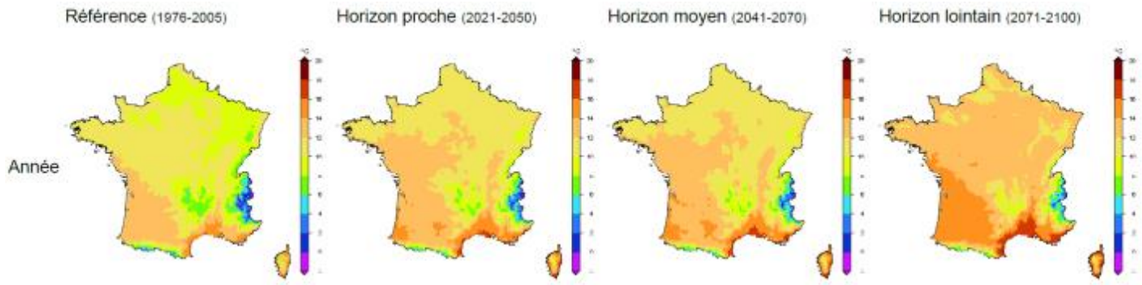


Figure 421 : Températures moyennes annuelles avec le scénario de stabilisation 4.5 (Source : DRIAS, modèle Météo France)

Dans la région Occitanie, les effets du changement climatique sont déjà perceptibles, avec une tendance forte d'augmentation des températures et de diminution des précipitations estivales.
Les vulnérabilités régionales face à ces évolutions sont multiples. Elles concernent la ressource en eau, la biodiversité, la santé, les risques naturels, l'agriculture et la forêt, le confort thermique en été, le tourisme et l'approvisionnement en énergie.
La région Occitanie doit donc se préparer à intégrer la nouvelle donne climatique dans ses politiques.

5.8.4. *VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE*

Dans la région Occitanie, les effets du changement climatique sont déjà perceptibles, avec une tendance forte d'augmentation des températures et de diminution des précipitations estivales.
Les vulnérabilités régionales face à ces évolutions sont multiples. Elles concernent la ressource en eau, la biodiversité, la santé, les risques naturels, l'agriculture et la forêt, le confort thermique en été, le tourisme et l'approvisionnement en énergie.
La région Occitanie doit donc se préparer à intégrer la nouvelle donne climatique dans ses politiques.

L'analyse de la vulnérabilité du projet du Tram'Bus Diagonal face au changement climatique s'avère pertinente pour les paramètres suivants :

- Températures ;
- Pluviométrie.

5.8.4.1. Vulnérabilité à la hausse des températures

La vulnérabilité du projet face à la hausse des températures dépend du niveau d'exposition de l'infrastructure routière sur laquelle va circuler le Tram'Bus à l'aléa et de la sensibilité de celle-ci.
A l'échelle du projet, l'aléa est l'augmentation moyenne de la température de l'ordre de 2°C, réduisant le caractère tempéré du climat : cet aléa est fort étant donné son caractère permanent et irréversible.
La sensibilité du projet face à cet aléa, quant à elle, s'exprime au travers du risque naturel « retrait-gonflement des argiles », relevé lors de l'analyse de l'état initial du milieu même si l'on ne connait pas précisément leur extension.
L'exposition au risque peut être considérablement accentuée en cas d'augmentation des occurrences et de la durée des périodes de sécheresse. En effet, par suite d'une modification de leur teneur en eau, les terrains superficiels argileux varient de volume : retrait lors d'un période d'assèchement, gonflement lorsqu'il y a apport d'eau. Ces variations sont donc essentiellement gouvernées par les conditions météorologiques.
Malgré une exposition potentiellement accrue de l'infrastructure face au risque naturel « retrait – gonflement des argiles », le dimensionnement des structures de chaussées ainsi que les fondations d'ouvrages permettront de prévenir les conséquences dommageables liées à des assises fragilisées.
En l'état actuel des connaissances, la vulnérabilité du projet liée à la hausse des températures et à ses conséquences prévisibles peut être considérée comme très faible.

5.8.4.2. Vulnérabilité du projet à la modification de la pluviométrie

La vulnérabilité du projet face à la modification du régime de précipitation dépend du niveau d'exposition de l'infrastructure routière à l'aléa et de la sensibilité de celle-ci.
Ici, l'aléa est la modification du régime des précipitations : augmentation de 20 % en hiver, diminution de 15 % l'été, augmentant ainsi l'occurrence et l'importance des épisodes pluvieux et des crues : cette aléa est fort étant donné son caractère permanent et irréversible.
En hiver, la sensibilité du projet face à cet aléa s'exprime au travers du risque naturel « inondation ». En effet, le territoire est concerné à la fois par les inondations de plaine, par les crues torrentielles et par les ruissellements urbains. Il cumule, en outre, plusieurs facteurs aggravants : des précipitations qui génèrent de forts cumuls d'eau, une topographie accidentée qui engendre des ruissellements et concentre les écoulements, une artificialisation importante des sols qui empêche l'infiltration de l'eau. L'exposition du projet face à cet aléa peut donc être significativement accentuée du fait de la survenue d'épisodes orageux extrêmes.
En été, la sensibilité du projet face à l'aléa s'exprime au travers du risque « retrait – gonflement des argiles », dans le sens où cette diminution de précipitation vient s'ajouter à l'augmentation des périodes de sécheresse, aggravant ainsi le phénomène de rétractation des argiles.
Cependant, la méthode de dimensionnement du réseau d'assainissement ainsi que les modalités d'implantation des ouvrages ont permis d'intégrer l'occurrence d'épisodes de précipitations défavorables.
En dépit de l'exposition à des épisodes de précipitation potentiellement intenses plus fréquents, la vulnérabilité du projet à l'évolution du régime de précipitations peut être considérée comme faible.

5.8.5. *VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES*

Un **accident majeur** est, en France, selon la directive européenne n°96/82 du 9 décembre 1961 et l'arrêté du 10 mai 2002 :

- un événement tel qu'une émission (de gaz, de produit radioactif, d'agent pathogène, de polluant), un incendie ou une explosion d'importance majeure,
- résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement,
- entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, et/ou pour l'environnement un danger grave, immédiat ou différé,
- et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.

Le projet n'est pas concerné par un périmètre de prévention des risques technologiques (PPRT).
L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en terme de vulnérabilité.

Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère de l'Écologie et du Développement durable. Ce tableau permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

	Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Ainsi, selon le ministère de l'Écologie et du Développement durable, une catastrophe majeure est un évènement provoquant la mort de plus de 1 000 personnes et/ou plus de 3 000 M€ de dommages matériels.

Le projet semble peu vulnérable à un phénomène de risque majeur compte-tenu de l'absence de site SEVESO dans son périmètre.

5.9. EVOLUTION PROBABLE DE L'ETAT ACTUEL AVEC LE PROJET

Les précédents chapitres ont successivement permis de dresser un diagnostic de l'état actuel de l'environnement et son évolution probable, d'analyser les incidences du projet ainsi que les mesures visant à éviter, réduire ou compenser les incidences négatives notables.

Le présent chapitre consiste à apprécier **l'évolution probable** des facteurs pertinents de l'environnement avec la réalisation du projet du Tram'Bus Diagonal.

Le scénario de référence est basé, d'une part, sur **l'analyse des incidences notables et des mesures environnementales** nécessaires et, d'autre part, sur les **documents d'orientations, d'urbanisme** et de **planification applicables** au territoire dans lequel s'inscrit le projet du Tram'Bus Diagonal et avec lesquels il peut interférer.

Ce chapitre consiste donc en un **exercice prospectif** visant à apprécier les évolutions probables de l'environnement (amélioration, stagnation, dégradation/maintien…) par rapport à l'état actuel. La finalité de cette démarche étant de mettre en évidence les incidences du projet par rapport à l'état actuel et à l'évolution probable sans projet.

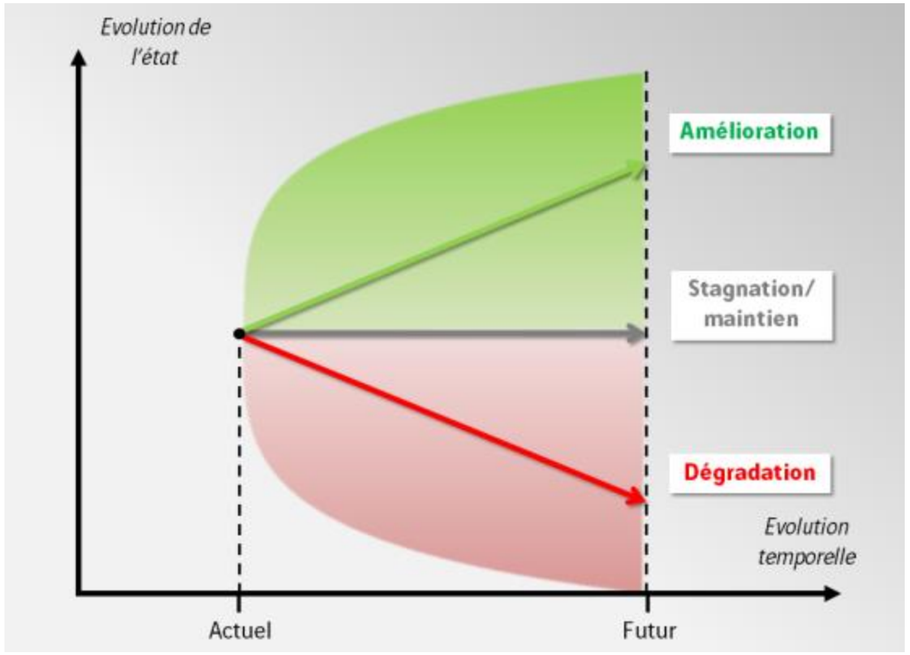


Figure 422: Trajectoires d'évolution probable de l'état actuel de l'environnement

5.9.1. *MILIEU PHYSIQUE*

5.9.1.1. Climat

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager une dégradation modérée du climat.

Le Tram'Bus Diagonal améliorera la fluidité du trafic notamment aux heures de pointe. Le projet entrainera une très faible augmentation des émissions polluantes à la source parmi lesquelles des gaz à effet de serre.

Néanmoins, l'évolution globale du climat en lien avec le changement climatique se poursuivra.

Le projet n'aura pas une incidence significative sur le climat.

5.9.1.2. Topographie

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : la topographie actuelle devrait se maintenir.

Le projet a été calé au plus près du terrain actuel avec pour double objectif le respect des obligations hydrauliques et l'adaptation à l'existant. Cependant, sur certains secteurs, le projet modifiera à la marge la topographie (stations « baignoires » par exemple).

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'évolution de la topographie.

5.9.1.3. Géologie

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : la géologie actuelle devrait se maintenir.

Le Tram'Bus Diagonal consiste majoritairement en la réalisation de travaux voiries. Les aménagements et ouvrages seront conçus en tenant compte des caractéristiques géotechniques des terrains en place.

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'évolution de la géologie.

5.9.1.4. Eaux souterraines et superficielles

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état des masses d'eau devrait globalement tendre vers une amélioration par la mise en œuvre du SDAGE.

La réalisation du Tram'Bus Diagonal s'accompagnera d'un dispositif complet de gestion des eaux pluviales raccordé à des bassins multifonctions et noues assurant un traitement qualitatif et quantitatif des eaux de ruissellement. Le projet permettra donc la compensation de l'imperméabilisation des sols et l'abattement de la pollution des eaux superficielles avant de les restituer au milieu naturel conformément au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 2016-2021.

Le projet n'a pas d'incidence sur la gestion des eaux.

5.9.1.5. Risques naturels majeurs

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager une intensification des risques naturels.

Le projet du Tram'Bus Diagonal respecte les préconisations du PPRi de Nîmes en matière de transparence hydraulique.

Le projet n'aura aucune conséquence sur les risques naturels.

5.9.2. *MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE*

5.9.2.1. Périmètres à statut dont réseau Natura 2000

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager le maintien de l'état dégradé des fonctionnalités avec les sites d'intérêt écologique alentour.

Le projet de Tram'Bus Diagonal n'est pas de nature à modifier les liens écologiques entre l'infrastructure et les périmètres à statut à proximité.

Le projet ne modifiera pas l'état des fonctionnalités avec les périmètres à statut.

5.9.2.2. Biodiversité au sein de la zone d'étude

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager un maintien de l'état actuel dégradé de la biodiversité.

Le projet de Tram'Bus Diagonal n'est pas de nature à impacter les zones végétalisées présentant des enjeux en termes de biodiversité ni en termes d'emprise ni en termes de fonctionnalités.

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'évolution de la biodiversité.

5.9.2.3. Continuités écologiques

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager un maintien de l'état dégradé des fonctionnalités écologiques.

Le projet de Tram'Bus Diagonal sera réalisé dans un environnement anthropisé. Le projet n'aura pas d'incidence sur continuités écologiques qui sont actuellement limitées par la densité du tissu urbain et l'abondance d'axes routiers.

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'état des fonctionnalités écologiques.

5.9.3. *MILIEU HUMAIN*

5.9.3.1. Démographie

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : les orientations définies à l'échelle de l'agglomération puis déclinées dans le document d'urbanisme conduisent à envisager une stagnation voire une légère augmentation de la population dans l'aire d'étude et une augmentation générale dans l'agglomération.

Du fait d'une attraction accrue en raison d'une augmentation de l'offre en transport en commun, le territoire concernée par la ligne du Tram'Bus Diagonal pourrait connaitre un développement, maitrisé et léger, de sa démographie.

Le projet accompagnera le développement démographique de l'agglomération.

5.9.3.2. Economie

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : les ambitions de l'agglomération devraient se traduire par un développement de l'économie et notamment celle liée au tourisme.

Le projet de Tram'Bus Diagonal augmentera les capacités de desserte des monuments historiques du centre-ville.

Le projet participera du développement économique de l'agglomération.

5.9.3.3. Urbanisme et habitat

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : la politique de renouvellement urbain permettra l'amélioration de la « qualité de ville ».

Le projet de Tram'Bus Diagonal intègre différents aménagements ayant pour but de faciliter les échanges entre les quartiers riverains de l'infrastructure. En cela, le projet représente un véritable moyen de reconnecter les différents noyaux urbains en un ensemble cohérent et fonctionnel qui est dans la logique de renouvellement urbain planifié par les documents de planification et d'urbanisme locaux.

Le projet contribuera à l'amélioration du fonctionnement urbain.

5.9.3.4. Organisation des déplacements

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : en dépit de la mise en œuvre du Plan de Déplacement Urbain (PDU) qui vise à améliorer la mobilité au sein de l'agglomération, localement les dysfonctionnements qui affectent actuellement les principaux axes de déplacements devraient perdurer et s'amplifier.

Le projet de Tram'Bus Diagonal permettra une amélioration de la desserte en transport en commun de Nîmes Métropole.

Le projet participe pleinement de l'amélioration du fonctionnement du territoire tout en s'inscrivant dans une perspective de mobilité durable à l'échelle de l'agglomération conformément au Plan de Déplacements Urbains.

5.9.4. *CADRE DE VIE*

5.9.4.1. La qualité de l'air

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'état actuel des connaissances conduit à envisager une amélioration de la qualité de l'air.

Le projet de Tram'Bus Diagonal entrainera une très faible augmentation des émissions de polluants par rapport au scénario de référence 2030 (0,5%), ce qui n'est pas significatif.

Le projet n'est donc pas de nature à générer une nuisance significative sur la qualité de l'air.

5.9.4.2. L'ambiance sonore

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : les nuisances sonores devraient perdurer malgré la mise en œuvre de politiques sectorielles d'aménagement et de déplacements.

La réalisation du Tram'Bus Diagonal s'accompagne d'une diminution globale des émissions sonores dans les quartiers traversés.

Le projet participe de l'amélioration de la qualité de vie des riverains et permet notamment de protéger les logements en situation de surexposition au bruit (boulevard Talabot par exemple).

5.9.4.3. Les émissions lumineuses

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : l'évolution du contexte règlementaire conduit à envisager une baisse de la pollution lumineuse.

Le projet de Tram'Bus Diagonal s'accompagnera du renouvellement du matériel d'éclairage des quartiers traversé.

Le projet devrait permettre de réduire la pollution lumineuse.

5.9.5. *PATRIMOINE ET PAYSAGE*

5.9.5.1. Patrimoine culturel et archéologique

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : le renouvellement urbain conduit à envisager une mise en valeur du patrimoine culturel.

Le projet n'est pas de nature à générer des incidences sur le patrimoine. Au contraire, la rénovation des voiries et du mobilier urbain tend à valoriser le patrimoine alentour.

5.9.5.2. Aspects visuels et paysagers

Evolution probable :

Evolution probable sans projet (rappel) : les orientations en matière de renouvellement urbain conduisent à envisager une amélioration de la qualité du paysage urbain.

Le projet de Tram'Bus Diagonal améliorera l'insertion de l'infrastructure routière dans le paysage grâce à un traitement paysager et architectural de la plateforme et du mobilier accompagnant le Tram'Bus.

Le projet améliorera l'insertion de l'infrastructure routière sur laquelle circule le Tram'Bus Diagonal dans le paysage.

6. DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

6.1. NOTIONS « D'EFFETS CUMULES »

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts permanents et temporaires occasionnés par le projet de création de la ligne T2 du Tram'Bus de Nîmes Métropole s'ajoutent à ceux d'autres projets. Les effets du projet qui sont traités ici, sont seulement les effets résiduels, c'est-à-dire les effets présents après l'application des différentes mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale de ce projet.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions présentes et à venir (projets, programmes,...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets mais cumulés dans le temps ou l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables.
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

6.2. DEFINITION RÈGLEMENTAIRE DES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Les projets connus 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.

Dans un premier temps, sont identifiés les projets répondant à la définition réglementaire du 5° e) de l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Le recensement est alors réalisé sur la base de la définition règlementaire et sur plusieurs critères (localisation géographique, potentialité d'impact cumulé,…).

De plus, ont également été pris en compte, les projets d'aménagement connus situés à proximité du projet mais n'ayant pas fait l'objet d'un avis de l'AE au moment de la rédaction de cette étude d'impact.

6.2.1. *PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE RENDU PUBLIC*

Tableau 18 : Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale

Nature du projet	Lieu du projet	Date d'émission de l'avis
ZAC du Mas Lombard	Est de la commune	Avis tacite le 21/03/2013
Musée de la Romanité	Centre-ville	Avis le 12/05/2013
Projet d'aménagement des Cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire	Traversée Nord-Sud de Nîmes	Avis le 16/10/2015
Projet d'aménagement du Cadereau d'Uzès et de ses affluents	Traversée Nord-Sud de Nîmes	Avis le 11/04/2014

6.2.2. *PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE R. 181-14 ET D'UNE ENQUETE PUBLIQUE*

Ces projets correspondent aux deux aménagements de Cadereaux cités précédemment.

6.2.3. *AUTRES PROJETS*

Il s'agit de projets identifiés, en cours d'élaboration, mais qui n'ont pas encore fait l'objet, à la date de la rédaction de la présente étude, d'une étude d'impact avec avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement, ou d'un document d'incidence et d'une enquête publique au titre de la police de l'Eau.

6.2.3.1. PROJETS DU CENTRE VILLE

- ZAC de la Gare

Les travaux de réalisation des îlots restants ont débuté fin 2015.

- Projet Hoche Université

La première tranche de l'opération, proche du secteur universitaire, est en cours de réalisation. La seconde tranche qui s'articule autour des voies ferrées est en contact avec le TRAM'BUS au droit du carrefour Talabot/Route d'Avignon.

6.2.3.2. PROJETS SUR LE SECTEUR OUEST

A. Projet d'extension du CHU

Après la réalisation d'un centre psychiatrique (fin 2013), l'année 2015 a vu l'ouverture de l'Institut de cancérologie. Le site poursuit son extension avec un projet de construction d'un institut de neurologie médico-chirurgicale qui sera implanté à proximité de l'entrée principale. La restructuration-extension de la faculté de médecine est également prévue d'ici 2020 avec la création d'un centre pluridisciplinaire d'enseignement par simulation : SimHU Nîmes au bas de la colline.

B. Projets de renouvellement urbain

Les quartiers Pissevin et Valdegour sont inscrits au Nouveau Projet National de Renouvellement Urbain 2015-2020.

L'articulation de ces deux quartiers, au carrefour Trait d'Union sur l'Avenue Kennedy est un enjeu à part entière dans la réflexion de desserte par la ligne T2.

6.2.3.3. PROJETS À L'EST

A. Projets de renouvellement urbain

- Chemin Bas d'Avignon

Le quartier a déjà fait l'objet d'une première phase de travaux autour du centre commercial Saint Dominique. Aujourd'hui la seconde tranche concerne la démolition – reconstruction de logements au nord du secteur. Les travaux sont en cours le long de la rue Félix Eboué et seront en interface avec les aménagements du TRAM'BUS T2.

6.2.3.4. Prolongement Sud de la ligne T1 du Tram'Bus

L'actuelle ligne T1 du Tram'Bus fait l'objet d'une étude de prolongement vers le sud (direction Caissargues).

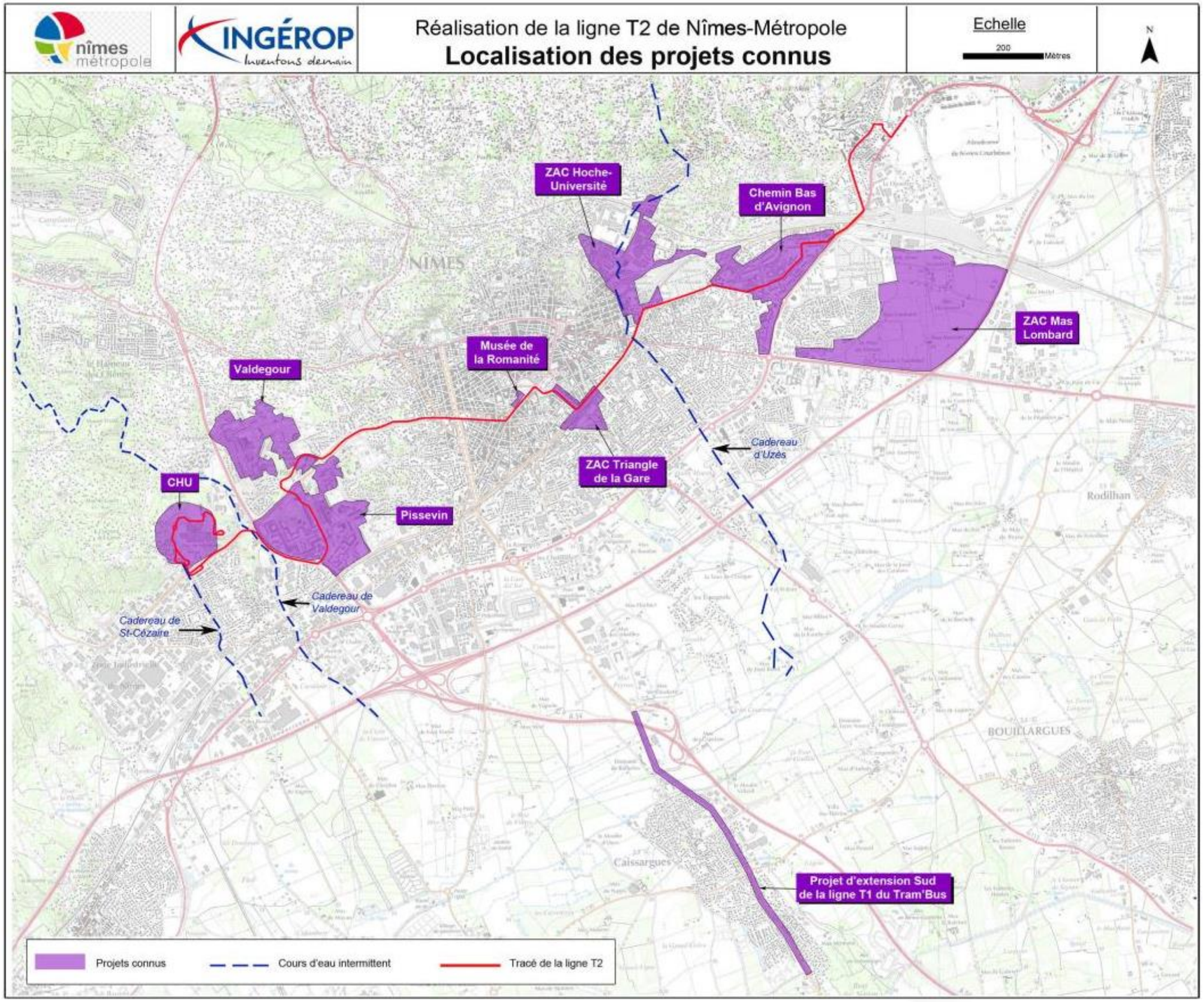


Figure 423 : Localisation des projets connus

6.3. PRESENTATION DES PROJETS CONNUS RETENUS POUR L'ANALYSE

6.3.1.1. ZAC du Mas Lombard

Création d'une ZAC de 44,7 ha, sur un espace à dominante agricole, en continuité de la ville et aux abords de grandes infrastructures (A9, centre de triage, RD999 …). ZAC mixte comprenant la création d'environ 1 050 logements collectifs, des locaux d'activités commerciales et de bureaux (12 000 m² de surface plancher), un groupe scolaire et un complexe sportif et ludique.

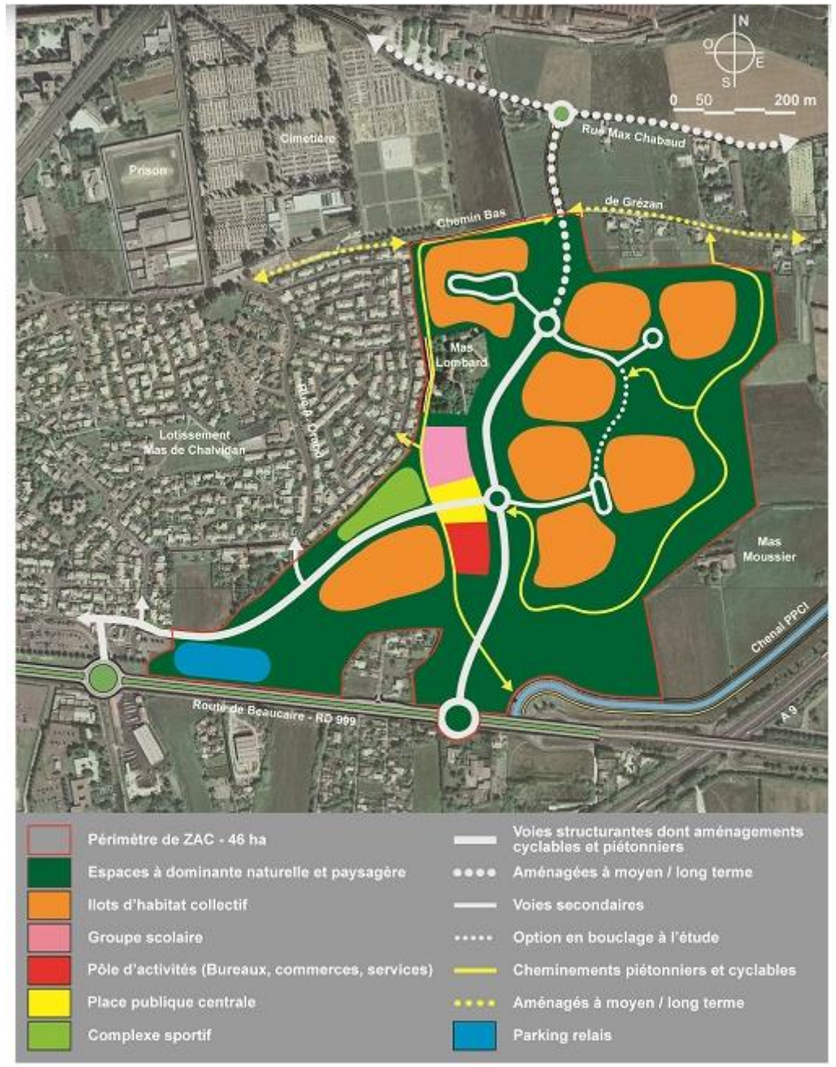


Figure 424 : Localisation du projet de ZAC Mas Lombard

6.3.1.2. Musée de la Romanité

Le projet consiste à la construction du musée de la Romanité sous forme de deux bâtiments reliés en eux, le premier sur l'ilot dit « Grill » face aux Arènes (2 500 m²), secteur libre de toute occupation initialement, le second en lieu et place d'une partie d'un immeuble rue de la République (800 m²) qui sera démoli mais dont les façades seront conservées. Il comprend aussi la réalisation d'un jardin archéologique sur une surface de 3 400 m² en lieu et place du parking de l'Hôpital Ruffi et d'une partie du bâtiment qui sera démoli. Une co-activité est à prévoir entre les chantiers du Tram'Bus et du Musée (2018).



Figure 425 : Photomontage du Musée de la Romanité

6.3.1.3. Projet d'aménagement des Cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire

Le projet consiste pour le Cadereau de Valdegour :

- Amont : la création d'un bassin de 39 900m^3, de l'augmentation de capacité des bassins de Pierre Blanche et de Mourre Froid par surcreusement, optimisation des pertuis (ouvertures pratiquées pour permettre le passage de l'eau) de contrôle des bassins de Romarins Nord et Sud.
- Dans la traversée de la zone urbaine dense (linéaire compris entre l'aval du bassin des Romarins et la RN113) : réalisation d'un ouvrage complémentaires à celui existant, en partie aérien et en partie souterrain.
- Aval : création d'un Cadereau entre l'A9 et le bassin du Mas de Cheylon, création d'un bassin (Mas de Cheylon) d'un volume de 265 000 m^3 sur 24 ha (en raison des contraintes notamment archéologiques et hydrologique, il a été choisi la plus faible profondeur de nivellement).

Le projet consiste pour le Cadereau de Saint-Césaire : aménagements du lit du Cadereau destinés à améliorer le transit des débits à l'aval (reprise de l'ouvrage sous la SNCF, création d'un ouvrage de répartition en amont de l'A9 et d'une chambre de répartition en aval de l'A9, remplacement d'un ouvrage enterré, entretien du fossé.

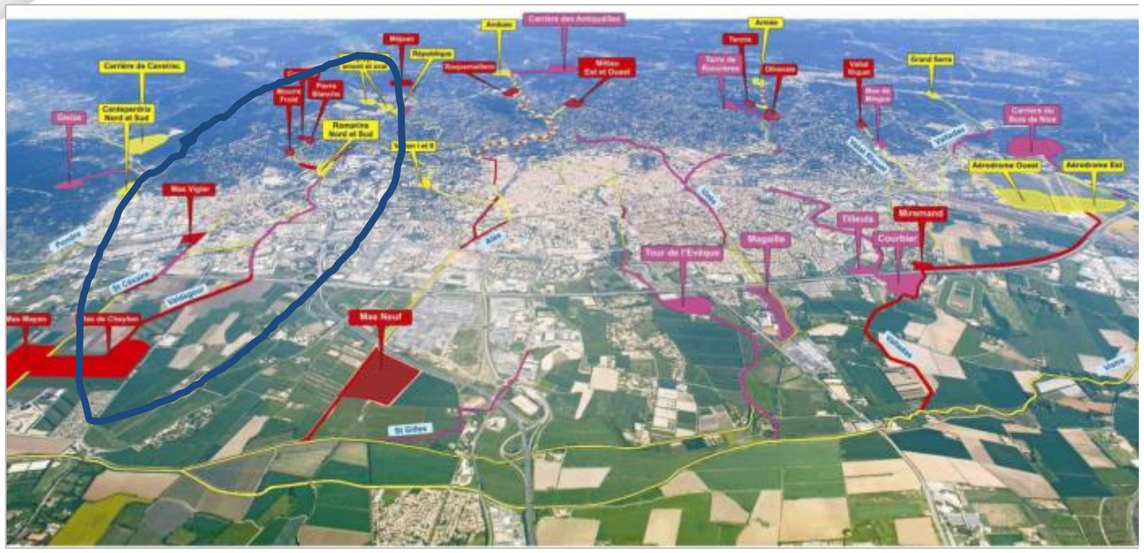


Figure 426 : Localisation des Cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire

6.3.1.4. Projet d'aménagement du Cadereau d'Uzès et de ses affluents

Les travaux prévus sur le bassin versant du Cadereau d'Uzès comprennent :

- Amont : la création d'une nouvelle retenue sur le site des Rouvières, la modification du fonctionnement des retenues existantes et l'homogénéisation des sections d'écoulement des Cadereaux,
- Dans la traversée de la zone urbaine dense où les Cadereaux sont souterrains : augmentation de leur capacité d'écoulement,
- Aval : le remodelage du lit et l'homogénéisation des sections d'écoulement, la création d'un nouveau bassin de compensation sur le site de la Tour de l'Evêque et le surcreusement du bassin existant de Magaille.

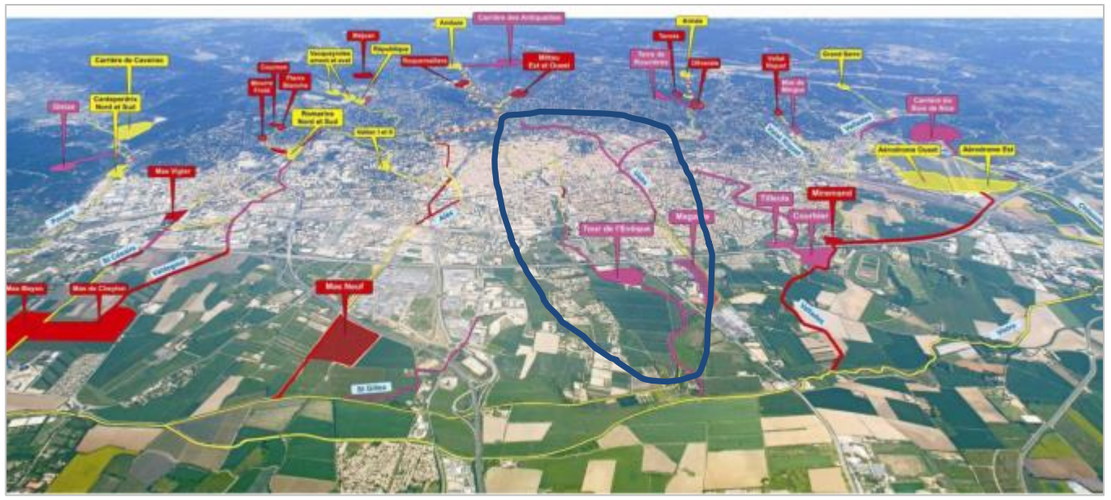
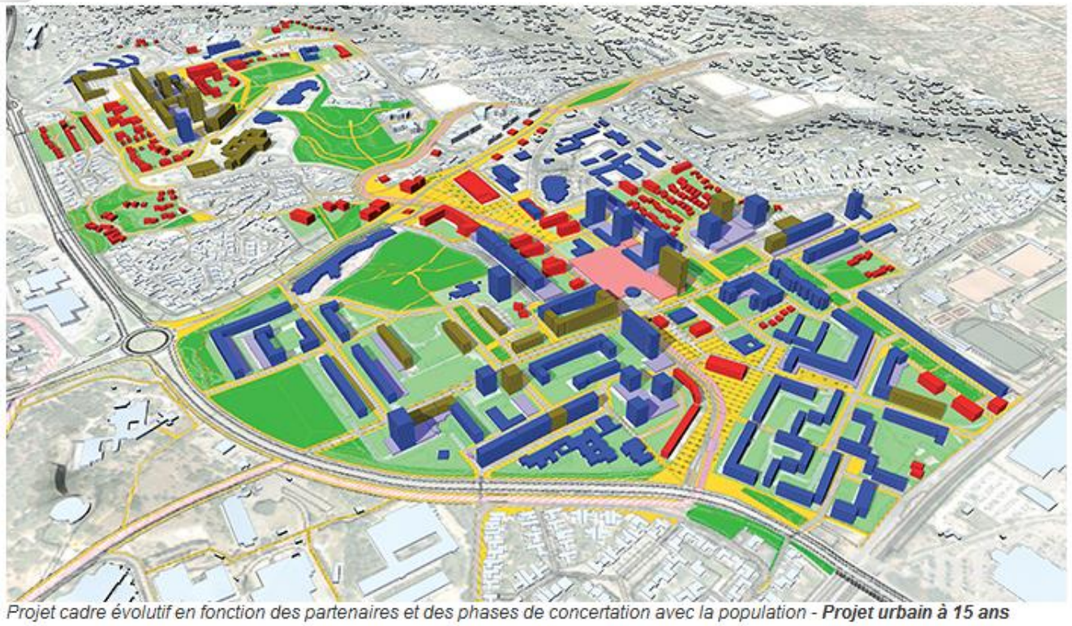


Figure 427 : Localisation du Cadereau d'Uzès

6.3.1.5. Rénovation Pissevin – Valdegour

La municipalité a fait de la requalification des quartiers Pissevin et Valdegour une priorité, afin de donner une nouvelle perspective à cette porte d'entrée stratégique sur la ville. Un projet ambitieux a émergé au terme d'une année de dialogue compétitif entre trois candidats. Il propose un cadre évolutif aux opérations de renouvellement urbain pour les 15 prochaines années et transforme à terme profondément le site.
Les grandes lignes du projet Grand Ouest se déclinent à deux échéances, l'une proche car elle se négocie dans le cadre du nouveau contrat de ville (15 ans), l'autre à plus long terme.



*Projet cadre évolutif en fonction des partenaires et des phases de concertation avec la population - **Projet urbain à 15 ans***

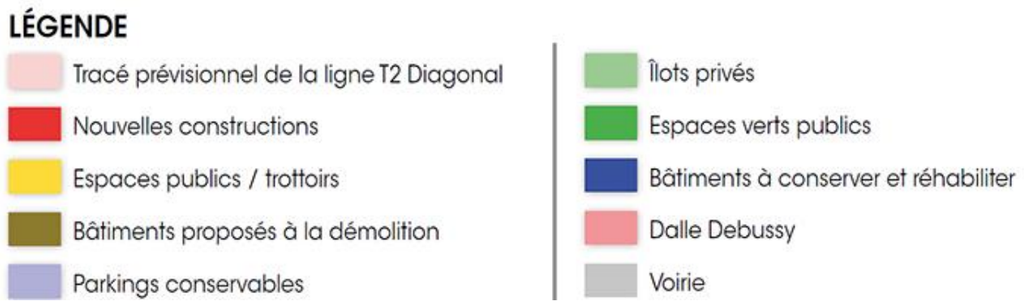


Figure 428 : Les grandes lignes du projet de renouvellement urbain Valdegour – Pissevin

6.3.1.6. ZAC Triangle de la Gare

Les perspectives du développement ferroviaire et la nécessité d'étendre le centre urbain de Nîmes vers le sud prédisposaient le quartier de la Gare à un renouveau urbain majeur. Afin de redonner à ce quartier son rôle de carrefour de la communication, la ZAC du triangle de la Gare est créée.

L'ensemble des aménagements contribue à créer un renouveau urbain qui conforte et prolonge le centre-ville vers le sud.

Les principaux enjeux de l'aménagement sont :

- Création d'un nouveau quartier contemporain et emblématique en centre-ville.
- Développer dans ce nouveau quartier, un pôle d'activité et d'équipement structurants de type centre-ville avec mixité des activités et des fonctions.
- Mise en place d'une plateforme intermodale
- Reconstituer la liaison est-ouest en ville (par la plateforme intermodale) et la liaison nord-sud piétonne nouvellement créée.
- Créer un lieu de stationnement à forte capacité.

6.3.1.7. ZAC Hoche université

A l'est du cœur de ville, un nouveau quartier sous le signe de la modernité et du bien vivre.

Projet phare de la ville de Nîmes, le quartier Hoche Université, en centre-ville, est en complète mutation. La création de cet EcoQuartier, s'articule autour d'enjeux environnementaux, économiques et sociaux. Il contribue à améliorer la qualité de vie de ses habitants tout en répondant aux enjeux majeurs de demain : gérer la croissance urbaine tout en respectant nos paysages et nos ressources.

- Reconstruire la ville sur elle-même

Reconvertir des friches hospitalières, militaires et ferroviaires sur 20 hectares à l'est du cœur de ville, sans consommer d'espace naturel ou agricole.

- Intégrer de manière innovante la problématique inondation

Recréer le cours naturel des cadereau, restituer 20% de perméabilité des sols en redonnant de l'espace à la nature, créer des bassins pour assurer l'écoulement des eaux durant les orages, aménagés en espaces verts et offrant des places de stationnement.

- Aménager le cadre de vie

Autour du campus universitaire, la construction durable de 1500 logements dont 25% de logements sociaux et étudiants, mais aussi des bureaux et commerces, favoriseront la mixité des populations et des usages.

- Un quartier hyper accessible

Ce nouveau quartier en centre-ville bénéficiera d'un accès routier réaménagé dans le prolongement du Boulevard Talabot qui permettra, comme pour les allées Jaurès à l'ouest du cœur de ville, la couture et le lien avec les quartiers avoisinants.

Des modes de déplacement doux (marche à pied, vélo) ont été pensés pour faciliter l'accès vers le cœur de ville.

Une interconnexion au réseau de transports collectifs de l'agglomération avec le projet d'extension de la ligne T1 du réseau Tango+ ainsi que la création de la ligne T2 et au réseau de transport régional ferroviaire, avec la création d'une halte TER faciliteront les déplacements.

- Préserver le patrimoine historique

Transformer un ancien hospice 19ème en université et maintenir le patrimoine arboré remarquable dans les espaces publics.

La 1ère tranche des travaux est en cours (2010-2018). La seconde commencera en 2019 pour une durée de 11 ans.

6.3.1.8. Chemin Bas d'Avignon

La démolition de 521 logements collectifs sociaux, et la reconstruction de plusieurs immeubles assurant une grande mixité sociale de part et d'autre d'une nouvelle voie principale Hélène Boucher. A terme c'est tout une restructuration des espaces publics et la création de l'amorce d'un mail paysager traversant le quartier.

- La restructuration du centre commercial et la réalisation d'une place publique située devant, le long de la rue Bir Hakeim.

Grâce à la signature d'un avenant à la convention d'origine avec l'ANRU, des travaux de réaménagement des espaces vont bientôt commencer sur 2 autres secteurs.

- Le secteur Ornano/Eboué : Il s'agit de la démolition de 160 logements collectifs sociaux et de la restructuration du 1er ilôt situé entre les rues Marquès, Ornano, Surcouf et d'Estienne d'Orves. Un immeuble de 37 logements sera bientôt construit sur la rue Ornano et 19 maisons individuelles (accession sociale à la propriété) sur les rues Marquès et Surcouf. Les espaces publics seront repris.

6.3.1.9. Prolongement Sud de la ligne T1 du Tram'Bus

Inaugurée le 29 septembre 2012, la ligne T1 du Tram'Bus répond à une triple nécessité :

- réduire le trafic automobile,
- préserver l'environnement,
- apporter un service de transport rapide et économique aux usagers.

Longue de 4,5 km et comprenant 9 stations équipées de quais, d'abris pour les voyageurs, de distributeurs de titre de transport, elle permet de relier les Arènes en 12 minutes depuis le terminus A54 situé immédiatement à la sortie de l'échangeur de Nîmes Centre.

Cette 1ère ligne assure la desserte de nombreux équipements tout en offrant un accès aux commerces du centre-ville de Nîmes.

Le projet de prolongement du Tram'Bus vers le sud, sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole, s'inscrit dans un schéma d'ensemble visant à renforcer le réseau et à le restructurer autour de deux lignes armatures : la T1 orientée sud/nord et la T2 orientée est/ouest.

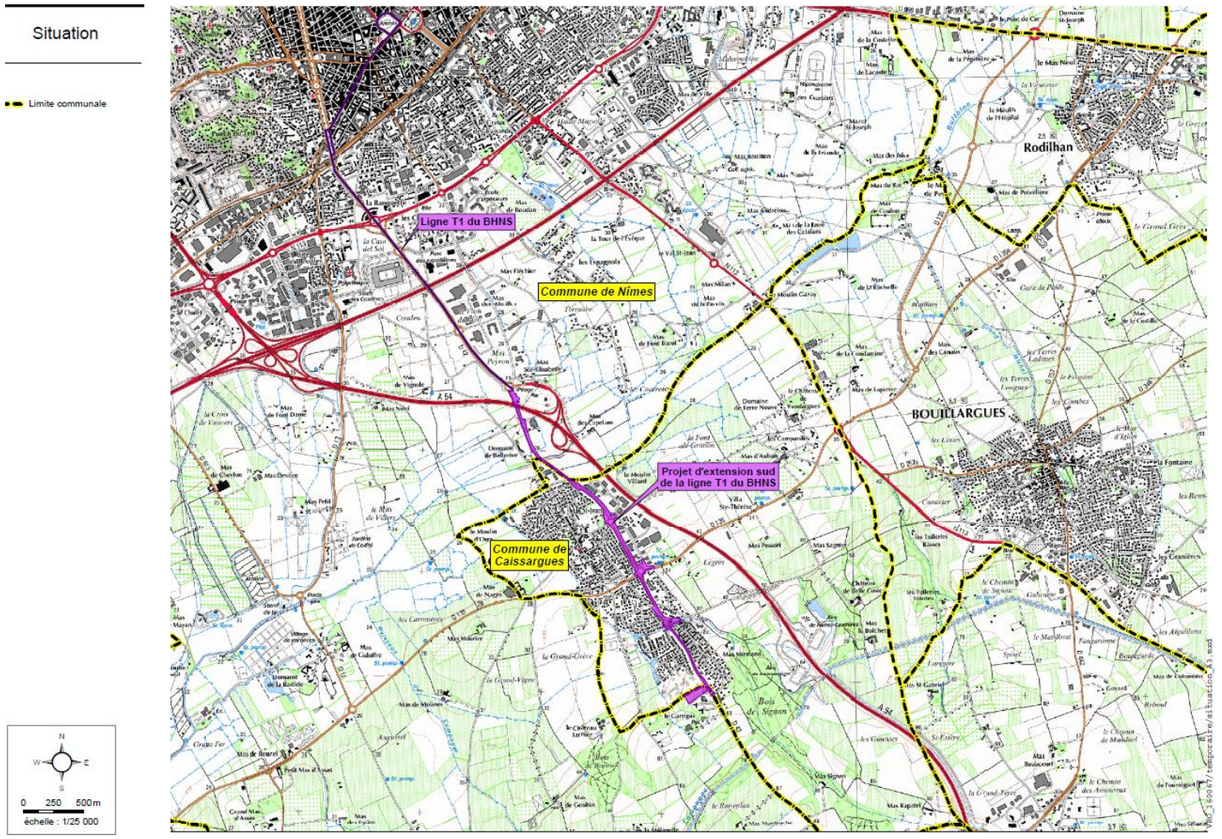


Figure 429 : Le prolongement de la ligne T1 du Tram'Bus

6.4. EVALUATION DES EFFETS CUMULES

Remarque : l'évaluation des effets cumulés du présent projet avec les projets existants ou approuvés retenus a été réalisée sur la base des effets résiduels, c'est-à-dire, après intégration des mesures d'évitement, de réduction et/ou compensation.

Concernant les effets cumulés entre le prolongement de la ligne T1 du Tram'Bus et la ligne T2, l'évaluation sera faite dans un tableau présenté en fin de chapitre.

6.4.1. *ANALYSE DES EFFETS CUMULES EN PHASE TRAVAUX*

6.4.1.1. Analyse des effets cumulés sur la ressource en eau

En phase chantier, les risques de pollution des eaux peuvent être causés par plusieurs facteurs : il existe notamment un risque d'entrainement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile, hydrocarbures…) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux de construction utilisés ou stockés sur le site.

Des règles strictes devront être respectées afin de garantir la protection des eaux superficielles (récupération des huiles usagées de vidange, interdiction de stocker des hydrocarbures ou produits polluants, mise à disposition de kits antipollution, gestion des déchets…) par les entreprises intervenant sur les chantiers de tous les projets cités précédemment.

Concernant l'aspect quantitatif, pour les eaux souterraines, rappelons que le projet d'aménagement de la ligne 2 du Tram'Bus de Nîmes Métropole ne nécessite aucun prélèvement, ni rejet dans la nappe d'eau. Aucun effet cumulé sur l'aspect quantitatif n'est donc à prévoir.

Les effets cumulés concernant des pollutions de chantier en phase travaux sont potentiellement négatifs. Cependant, chaque projet devra prendre des mesures afin de réduire ces effets potentiels.

6.4.1.2. Analyse des effets cumulés sur le milieu naturel

A. Habitats, faune et flore

Les habitats naturels s'inscrivent de part et d'autre de la voirie actuelle généralement séparés par une interface où les sols perturbés développent des cortèges floristiques rudéraux de faible intérêt. Compte tenu de la nature du projet qui s'inscrit sur des axes actuels viabilisées, aucun impact résiduel n'est attendu.

Le seul effet que l'on peut retenir est associé aux dérangements possibles durant la phase chantier. Cependant, celui-ci est temporaire, localisé et des mesures générales sur le bon déroulement du chantier seront prises pour limiter ce risque. Cet effet ne se cumule donc pas à ceux des autres projets.

B. Fonctionnalités écologiques

Les continuités écologiques désignent les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions de déplacement d'une ou plusieurs espèces. Il s'agit des espaces qui constituent des milieux favorables ou simplement utilisables temporairement et qui offrent des possibilités d'échanges.

La situation en contexte urbain du projet, le prive en grande partie de toute connexion avec les espaces naturels périphériques. Aucun impact n'est prévu en phase travaux.

Aucun effet cumulé concernant les fonctionnalités écologiques n'est donc à prévoir.

6.4.1.3. Analyse des effets cumulés sur le cadre de vie

Le bruit et les nuisances sonores sont un des effets cumulés des travaux des différents projets situés dans un environnement proche (les différents réaménagements urbains, les travaux sur les Cadereaux…). En effet, chaque chantier produit des bruits allant en pointe jusqu'à 100 dB et ce, sur une surface de plusieurs dizaines de mètres carrés. Plusieurs chantiers se succédant sur une zone densément peuplée, les nuisances sonores sont répercutées sur un temps plus long. Les expositions sont ainsi plus longues et peuvent être à l'origine de problèmes sanitaires (tels des acouphènes).

Il en est de même pour la qualité de l'air ambiant. Plusieurs projets se succédant sur la même zone, les populations locales sont exposées à des taux de concentration de polluants plus élevés que la normale, sur un temps plus long. Ceci peut être à l'origine de problèmes de santé tels que l'asthme ou la multiplication des bronchites.

Certains projets pourraient se réaliser en même temps, ou se chevaucher dans le temps entrainant des effets cumulés potentiels en termes de bruit et de qualité de l'air. Cependant, chaque projet devra prendre des mesures afin de réduire ces effets potentiels.

6.4.1.4. Analyse des effets cumulés sur les déchets

Les projets sont à l'origine d'effets cumulés concernant les déchets. Comme vu dans les chapitres précédents, un chantier génère de nombreux déchets de différentes natures, qui impliquent un stockage et un traitement particulier. Si plusieurs chantiers se succèdent, il est nécessaire de mettre en place de véritables structures de stockage des déchets nocifs et de réglementer efficacement leurs évacuations. Ainsi, il est important de disposer d'infrastructures suffisantes pour le stockage, le transport, l'élimination et le traitement de ces déchets.

Certains projets pourraient se réaliser en même temps, ou se chevaucher dans le temps, entrainant des effets cumulés potentiels sur la production de déchets. Cependant, chaque projet devra prendre des mesures afin de réduire ces effets potentiels.

6.4.2. *ANALYSE DES EFFETS CUMULES EN PHASE EXPLOITATION*

6.4.2.1. Analyse des effets cumulés sur le milieu physique

Le projet de TRAM'BUS ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation de surface naturelle. Les aménagements et ouvrages prévus respecteront le PPRi ainsi que le PAPI porté par la ville de Nîmes.

Aucun effet cumulé n'est donc à prévoir sur le milieu physique.

6.4.2.2. Analyse des effets cumulés sur le milieu naturel

Au regard du parcours emprunté par le projet de TRAM'BUS, peu d'enjeux liés au milieu naturel ont été recensés en raison d'un contexte urbain très prégnant. Seuls quelques tronçons apparaissent encore attractifs pour la faune notamment mais cela concerne des espèces à faible enjeu de conservation.

La plupart des espèces animales contactées sont protégées en droit français ou européen mais il s'agit des espèces les plus communes de la région, largement représentées dans toutes sortes d'habitat, y compris en milieu urbain.

Parmi tout le cortège d'espèces, peu d'entre elles au final devraient être atteintes par l'aménagement de la chaussée car celui-ci s'inscrit dans les emprises existantes avec de très rares élargissements.

L'évaluation des effets n'a donc pas montré d'atteintes significatives sur les espèces et des mesures d'accompagnement globales ont suffi pour réduire les faibles impacts prédictibles. A ce titre, aucune mesure de compensation n'est à mettre en œuvre.

Aucun effet cumulé entre le projet de TRAM'BUS et les autres projets connus n'est donc à prévoir.

6.4.2.3. Analyse des effets cumulés sur le cadre de vie

En 2030, avec l'aménagement de la ligne T2, on observe une très faible augmentation (inférieure à 1%) de toutes les concentrations maximales des polluants par rapport au scénario de référence 2030. Cette variation est imputable aux reports de trafic entre les axes routiers pour laisser place à la ligne T2.

Les projets d'aménagements urbains et commerciaux seront potentiellement négatifs sur la qualité de l'air avec l'implantation de nouvelles populations et lieux attractifs faisant augmenter les déplacements sur la commune. Cependant, la mise en place du TRAM'BUS sera une véritable alternative à la voiture en desservant à la fois les quartiers où la densité de population est forte et vouée à augmenter et les centres d'économiques et touristiques.

L'effet cumulé sur la qualité de l'air, bien que difficilement quantifiable à l'échelle de tous les projets, apparait comme potentiellement négatif du fait de l'augmentation de trafic induit par les projets urbains mais difficilement qualifiable.

Le projet de TRAM'BUS a tendance à améliorer l'ambiance sonore au niveau des voies empruntées.

Aucun effet cumulé n'est donc à prévoir avec les autres projets.

6.4.2.4. Analyse des effets cumulés sur le contexte urbain

Les projets retenus auront également des effets positifs sur le contexte urbain en permettant son renouvellement et sa mise en valeur. Ce renouvellement aura un impact positif sur le paysage et le cadre de vie des habitants par le réaménagement des espaces publics.

6.4.2.5. Analyse des effets cumulés entre le prolongement de la ligne T1 du Tram'Bus et la ligne T2

Le tableau proposé ci-après permet d'établir les éventuels effets cumulés entre ces deux projets.

D'après le tableau ci-après, il est à noter que chaque projet a ses propres impacts au droit de leur implantation et qu'il n'y a pas de recouvrement d'incidence négative.

Le seul cumul des incidences est positif permettant à l'agglomération d'offrir d'un niveau de service en transport en commun élevé et complémentaire, et permettant une véritable alternative à la voiture.

	Ligne T2 du Tram'Bus	Prolongement de la ligne T1 du Tram'Bus	Effets cumulés
Milieu physique (terre, sol eau, climat)	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur la topographie ni sur le climat (même s'il permettra un report modal de la voiture vers un transport en commun propre). Du point de vue hydraulique, le projet, situé en partie en zone inondable, va imperméabiliser environ 1 ha. L'aménagement des bassins de rétention, de noues et de tranchées drainantes permettra de compenser l'imperméabilisation de la plateforme. Enfin, le profil en long du projet (y compris des stations) permettra de respecter le PPRi et donc de ne pas aggraver ou modifier la situation inondable actuelle et l'écoulement des eaux.	Les communes de Nîmes et Caissargues se trouvent en zone inondable mais le tracé de l'extension Sud de la ligne T1 au niveau de la route de Saint Gilles et de la RD42 est hors de la zone inondable. Au niveau de la plaine agricole, l'insertion de la voie BHNS va nécessiter l'élargissement de la route de Saint Gilles et la mise en œuvre d'un remblai. Pour prévenir l'exhaussement des niveaux de crue du Vistre, les terrains agricoles seront excavés de 20 cm. Le projet va imperméabiliser 2.78 ha de surface de voirie nouvellement créée (parcs relais inclus). Des mesures correctives (bassins de rétention aux parcs relais, redimensionnement du réseau pluvial) permettront de limiter l'impact hydraulique notamment l'élévation des hauteurs de submersion pour des évènements pluvieux d'occurrences courantes à exceptionnelles. Seul persiste, pour des pluies rares à exceptionnelles, un exhaussement d'eau limité (5 à 15 cm) et ponctuel dans le temps (l'eau s'évacue rapidement après quelques minutes) au niveau d'une dizaine d'établissements au sein de la zone EURO 2000 n'ayant pas d'impact sur la sécurité des personnes. Des mesures de sauvegarde participant à une mise hors d'eau et améliorant la résilience de ces établissements seront mises en place dans le cadre du projet. Le réseau de collecte des eaux pluviales sera étanche permettant de prévenir une pollution des eaux souterraines. Des mesures (bassins de rétention, séparateurs hydrocarbures, noues enherbées, vanne d'isolement) permettront de gérer la pollution chronique et accidentelle sur les parcs relais (P+R) et sur la majorité du tracé.	Pas de recouvrement des deux projets, aucune incidence cumulée
Milieu naturel	Des impacts bruts modérés ont été estimés en particulier pour les chiroptères. Par conséquent, une démarche itérative a été entreprise de façon à réduire au maximum les impacts du projet sur le milieu naturel. Des mesures de réduction permettant de diminuer les effets négatifs du projet sur la flore et la faune locales ont été proposées (adapter les éclairages, conservation et augmentation des haies, adaptation du calendrier des travaux, gestion favorable des zones non urbanisées). In fine, grâce à la redéfinition du projet initial et les mesures de réduction complémentaires, les impacts résiduels globaux du projet de ligne 2 du Tram'Bus sur la commune de Nîmes sont globalement faibles à très faibles.	L'élargissement d'une voie déjà existante limite fortement l'incidence du projet. L'incidence sur l'habitat naturel et l'espèce de la ZPS FR9112015 « Costières Nîmoises » : Alouette lulu (Lullula arborea) est nulle. Aucune espèce floristique à enjeu n'a été recensée et n'est donc impactée par le projet. Seuls des habitats naturels à faible enjeu sont impactés. Les autres compartiments biologiques, et notamment les chiroptères, peuvent être dérangés ou perturbés. Des mesures (limitation et adaptation de l'éclairage, adaptation du calendrier, renforcement des corridors, adaptations des clôtures et des bassins de rétention pour la petite faune, mise en place de gîte pour la petite faune,	Pas de recouvrement des deux projets, aucune incidence cumulée

		éradication de la flore invasive) ont été établies afin de réduire au maximum les impacts du projet. Le projet a un impact globalement faible à très faible.	
Milieu humain (population)	Le projet améliorera significativement les conditions de circulation sur la commune de Nîmes et de sa desserte (diminution des temps de parcours en TC, réduction de l'insécurité, etc.). Ces effets seront bénéfiques aux riverains, usagers et globalement à la population du territoire de Nîmes Métropole. En privilégiant un aménagement majoritairement sur place, le projet permet de limiter les consommations foncières et la déstructuration de bâti. Il nécessitera toutefois l'acquisition de plusieurs bâtis. Les propriétaires et ayant droits seront indemnisés conformément au Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Enfin, tous les accès interceptés par le projet seront rétablis. Les travaux seront réalisés par phases permettant de réduire les nuisances pour les riverains et les usagers de la route. La période de travaux est estimée entre décembre 2018 et juin 2021.	Le projet permet d'accompagner favorablement les évolutions des modes de vie offrant un niveau de service plus élevé qu'une ligne de bus classique (diminution des temps de parcours, augmentation des fréquences de passage, accessibilité aux personnes à mobilité réduite et aux personnes aux ressources modérées…). Le projet est en cohérence avec les enjeux majeurs du PDU, puisqu'il améliore la desserte en transport en commun, permet une alternative efficace à l'automobile, crée une voie nouvelle dédiée aux modes actifs et 2 parcs relais constituant 220 nouvelles places de stationnement. Aucune démolition ne sera faite et le projet limite les consommations foncières. Les propriétaires et ayant droits seront indemnisés conformément au Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Le planning directeur de cette opération indique un démarrage des travaux fin 2018 pour une mise en service de cette extension Sud de la Ligne T1 mi-décembre 2019.	Incidence positive à l'échelle de l'agglomération ; offre d'un niveau de service en transport en commun élevé complémentaire permettant une véritable alternative à la voiture
Cadre de vie (acoustique, vibration, air)	Les travaux seront émetteurs de poussières, de bruits et de vibrations. Cependant, le caractère temporaire et les mesures de réductions prises permettront de limiter ces nuisances. En phase exploitation, le projet aura un effet positif sur l'ambiance sonore et sera faiblement négatif concernant la qualité de l'air.	Lors des travaux, du bruit, des poussières et des vibrations seront ressentis. Cependant, le caractère temporaire et les mesures de réductions prises permettront de limiter ces nuisances. En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur aura la qualité de l'air, et aura un impact positif sur l'ambiance sonore.	Pas de recouvrement des deux projets, aucune incidence cumulée
Patrimoine et paysage	Du fait de la réhabilitation des voiries, quais, mobilier et éclairage, et la plantation de nombreux arbres, le projet aura un impact positif sur le patrimoine et le paysage.	Le projet aura un impact positif sur le patrimoine et le paysage puisqu'il va permettre d'enrichir les strates végétales sur l'ensemble de l'itinéraire, de diversifier la palette végétale, et de renforcer la ripisylve existante. Les ambiances traversées sont respectées, avec le maintien des vues remarquables et la préservation des boisements existants de qualité.	Incidence positive à l'échelle de l'agglomération

7. EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

Dans le cadre du projet de Tram'Bus, Nîmes métropole a sollicité le bureau d'études en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser une Evaluation Simplifiée des Incidences (ESI).

*Cette évaluation est présentée dans son intégralité en annexes (**Volume N**) du présent dossier d'enquête.*

Ci-après est présentée une synthèse de cette évaluation.

Cette évaluation porte sur les sites Natura 2000 suivants :

- la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9112015 « Costières nîmoises » ;
- la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9112031 « Camp des garrigues ».

Ces sites ont été désignés pour la conservation d'espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Le projet est situé à :

- environ 3,2 km à l'ouest de la ZPS FR9112015 « Costières nîmoises » ;
- environ 5 km au sud de la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues ».

7.1. RECOMMANDATIONS ET MESURES

Aucune recommandation ou mesure de réduction n'a été faite concernant les espèces d'oiseaux inscrites aux Formulaires Standards de Données des deux sites Natura 2000 concernés par la présente évaluation des incidences.

7.2. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES

Au regard des résultats des prospections naturalistes et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.

Ainsi, le projet de ligne T2 Tram'Bus Diagonal sur la commune de Nîmes n'a pas d'incidence notable dommageable sur la ZPS FR9112015 « Costières nîmoises » et la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues ».

8. IMPACTS SPECIFIQUES DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

8.1. CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT POTENTIEL DE L'URBANISATION

Le projet s'inscrit dans un territoire déjà très urbanisé. Il n'a pas vocation à être le support d'une urbanisation future mais permet de desservir des territoires aux besoins de desserte importants.

De même, les stations ont été positionnées à des endroits du territoire présentant déjà des potentialités de centralité ou au niveau des principaux flux piétons. Aucune urbanisation dépendant de l'arrivée du Tram'Bus n'est envisagée aux abords de ces stations.

8.2. ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS PORTANT NOTAMMENT SUR LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES, NATURELS OU FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET

Le projet est situé en milieu urbain dense. Aucun espace agricole, forestier ou naturel n'est concerné par les aménagements.

8.1. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE EVALUATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

8.1.1. *VALEURS TUTELAIRES*

8.1.1.1. Coûts liés à la qualité de l'air

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont modulées en fonction de la densité.

Dans le cas présent, une typologie urbaine a été retenue.

Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaires

hab/km^2	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500
Densité	25	250	750	2250	6750

Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroit en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT IV.

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également

Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

€$_{2010}$/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	15,8	4,3	1,7	1,3	0,9
VP Diesel	20,4	5,5	2,2	1,6	1,1
VP Essence	4,5	1,3	0,6	0,5	0,5
VP GPL	3,6	1	0,4	0,3	0,2
VUL	32,3	8,7	3,4	2,4	1,6
VUL Diesel	33,7	9,1	3,5	2,5	1,6
VUL Essence	6,3	1,9	0,9	0,8	0,8
PL diesel	186,6	37	17,7	9,4	6,4
Deux-roues	8,7	2,5	1	0,8	0,5
Bus	125,4	24,8	11,9	6,3	4,2

Valeurs tutélaires (en €/100 véh.km) déclinées par type de véhicule

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Dans le cas présent, il a été retenu comme valeur tutélaire pour le coût de la pollution atmosphérique, une valeur de 2.967 €2010 pour 100 véh.km.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2010 sur la base d'un parc roulant de 2010. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2010 correspond la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

- -6% par an de 2010 à 2020 estimé sur la base des facteurs d'émission COPERT IV ;
- au-delà de 2020, les émissions sont considérées comme constantes.

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT IV) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 6 %. A partir de 2020, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique.

Les hypothèses socio-économiques retenues pour le calcul des coûts collectifs relatifs à la pollution de l'air sont retenues comme suit :

- Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :
  - d'un PIB variant de 1.5% entre 2012 et 2017 ;
  - d'un PIB croissant de 2.4% entre 2018 et 2030 ;
  - d'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,6%.
- Les évolutions de la population sont considérées comme suit :
  - +1.66% entre 2010 et 2016 ;
  - +0.85% entre 2017 et 2030.

Ces valeurs sont actualisées en €2016 et en €2030.

Pourcentage annuel d'évolution du PIB depuis 2010	1,20%	2,17%
Pourcentage annuel d'évolution de la population depuis 2010	1,66%	0,85%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2010	-0,45%	1,31%

⇨ **Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude**

	2016	2030
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2010	-6,00%	-3,05%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2010	-0,45%	1,31%
Pourcentage annuel d'évolution total	-6,45%	-1,73%

8.1.1.2. Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnelle

Les valeurs tutélaires de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous :

	T CO2 en euro 2010
2010	32,0
2016	45,0
2030	100,0

Valeur tutélaire de la tonne de CO_2

Les émissions de CO_2 du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT IV.

8.1.2. *MONETARISATION*

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique. Deux externalités sont étudiées :

- la pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

La monétarisation des effets sur la santé et l'environnement dépend d'une part du nombre de kilomètres parcourus sur la zone d'étude et de la densité de population sur les zones traversées par les axes routiers.

L'augmentation des trafics à terme sans projet entraine une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution de l'air de 19,3%. La mise en service du projet a peu d'influence sur les coûts de pollution de l'air, avec +0,4%.

€ 2 010	Coût journalier en €	**Impact**
Actuel 2016	52 799 €	-
Référence 2030	63 003 €	19,3% / Actuel
Projet 2030	63 276 €	0,4% / Référence

Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés à la pollution de l'air (par jour en euro 2010)

La consommation accrue de carburant à terme sans projet entraine une augmentation des coûts collectifs liés aux gaz à effet de serre de 152%. La mise en service du projet a peu d'influence sur les coûts de l'effet de serre, avec +0,4%.

€ 2 010	Coût journalier en €	**Impact**
Actuel 2016	20 295 €	-
Référence 2030	51 170 €	152,1% / Actuel
Projet 2030	51 394 €	0,4% / Référence

Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés aux gaz à effet de serre (par jour en euro 2010)

Le cumul des deux externalités correspond à une augmentation de 0,4% des coûts collectifs liés à la pollution de l'air, soit un coût imputé au projet de 497 €/jour.

€ 2 010	Coût journalier en €	**Impact**
Actuel 2016	73 094 €	-
Référence 2030	114 172 €	56,2% / Actuel
Projet 2030	114 669 €	0,4% / Référence

Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers total (par jour en euro 2010)

A terme, et sans projet, le nombre de kilomètres parcourus et la densité de la population vont augmenter sur l'agglomération de Nîmes, ayant pour conséquence une augmentation des coûts collectifs, de :

- **19,3% pour la pollution de l'air,**
- **152% pour l'effet de serre,**

➢ soit 56% pour le cumul des deux parties.

Le projet a pour objet la réduction de l'utilisation de la voiture liée au basculement modal suite à l'arrivée de la ligne T2 à l'échelle de l'agglomération de Nîmes. De plus, la création de parcs relais va modifier la répartition du trafic sur l'agglomération nîmoise pour les usagers souhaitant atteindre ces parcs et utiliser le Tram'Bus.
Les conséquences ne sont pas significatives en termes de coûts collectifs à l'échelle modélisée, puisque l'augmentation s'évalue à 0,4%/jour en moyenne par rapport à l'état 2030 sans projet.
Le projet ne vient pas compenser les augmentations de trafic estimées à terme sans le projet, mais il vient stabiliser les coûts collectifs de la métropole nîmoise par une action incitative aux transports en commun en zone urbaine.

8.2. DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC, DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET DES METHODES DE CALCUL UTILISEES POUR LES EVALUER

Les données de trafic utilisées pour l'étude acoustique sont issues de l'étude de trafic élaborée par Ingérop en 2016. Le tableau ci-dessous synthétise les différents axes de circulation pour l'étude et la simulation acoustique du projet en période référence et future (horizon long terme 2030). Les vitesses sont considérées comme étant réglementaire (50 km/h).

Note :

- Il a été considéré un passage de 486 bus/jour en situation actuelle & référence devant les Arènes et un passage de 639 bus/jour au niveau de la place des Arènes et de l'Avenue Feuchères (7 lignes + T2 - valeurs basées sur les horaires de ces lignes sur le site Tangobus) avec projet (2030)
- Au niveau du CHU de Nîmes, il a été considéré un trafic identique à celui de du Chemin du Carreau de Lanes, soit 255 et 318 PL/jour en situation actuelle & référence et 313PL/jour pour la situation avec projet 2030.

Voie	Section	Sens	Trafic actuel 2016		Trafic référence 2030		Trafic projet 2030	
			VL	PL	VL	PL	VL	PL
Avenue Kennedy	Avenue Pavlov -Boulevard Pasteur Marc Boegner	Avenue Pavlov ->Boulevard Pasteur Marc Boegner	15756	571	15567	564	14151	605
		Boulevard Pasteur Marc Boegner -> Avenue Pavlov	13429	487	11085	402	10169	460
	Boulevard Pasteur Marc Boegner - Rue Gilles Roberval	Boulevard Pasteur Marc Boegner -> Rue Gilles Roberval	8854	321	9715	352	8703	407
		Rue Gilles Roberval -> Boulevard Pasteur Marc Boegner	7536	273	7668	278	7742	372
	Rue Gilles Roberval - Avenue Pompidou	Rue Gilles Roberval -> Avenue Pompidou	9593	347	10363	375	8943	416
		Avenue Pompidou -> Rue Gilles Roberval	8073	292	8446	306	8121	386
Chemin du Carreau de Lanes	Avenue Kennedy - Route CHU Nîmes	Avenue Kennedy -> Route CHU Nîmes	3832	139	4880	177	2814	194
		Route CHU Nîmes -> Avenue Kennedy	3218	116	3891	141	2038	165
Route CHU Nîmes	Chemin du Carreau de Lanes - Avenue Kennedy	Chemin du Carreau de Lanes <--> Avenue Kennedy	7050	255	8771	318	6099	313
Boulevard Pasteur Marc Boegner	Avenue Kennedy - Avenue des Arts	Avenue Kennedy -> Avenue des Arts	13267	481	13198	478	13786	592
		Avenue des Arts -> Avenue Kennedy	12959	470	11669	423	11876	522
Avenue des Arts	Boulevard Pasteur Marc Boegner - Avenue Kennedy	Boulevard Pasteur Marc Boegner -> Avenue Kennedy	569	20	685	24	712	117
		Avenue Kennedy -> Boulevard Pasteur Marc Boegner	1058	38	1012	36	982	127
Rue Weber	Avenue des Arts - Avenue Kennedy	Avenue des Arts -> Avenue Kennedy	12	1	78	2	88	2
		Avenue Kennedy -> Avenue des Arts	115	4	123	4	123	4
Rue Gilles Roberval	Rue Neper - Avenue Kennedy	Rue Neper -> Avenue Kennedy	615	22	599	21	318	103

Voie	Section	Sens	Trafic actuel 2016		Trafic référence 2030		Trafic projet 2030	
			VL	PL	VL	PL	VL	PL
		Avenue Kennedy -> Rue Neper	369	13	376	13	333	104
Rue de l'Abattoir	Avenue Georges Pompidou - Avenue Jean Jaurès	Avenue Georges Pompidou - > Avenue Jean Jaurès	7068	256	6387	231	7156	351
Rue du Cirque Romain	Avenue Jean Jaurès - Route de la République	Avenue Jean Jaurès -> Route de la République	1237	44	624	22	584	113
Rue du Mail	Rue du Cirque Romain - Route de la République	Route de la République -> Rue du Cirque Romain	727	26	688	24	676	116
Rue de la République	Rue du Cirque Romain - Place des Arènes	Rue du Cirque Romain -> Place des Arènes	2456	89	2760	100	3190	207
Place des Arènes	Route de la République - Avenue Feuchères	Route de la République <--> Avenue Feuchères	0	496	0	496	0	588
Avenue Feuchères	Boulevard Talabod - Place des Arènes	Boulevard Talabod -> Place des Arènes	456	248	448	248	452	294
	Place des Arènes - Rue Bernard d'Aton	Place des Arènes -> Rue Bernard d'Aton	755	248	681	248	795	294
Boulevard Talabot	Avenue Feuchères - Avenue Carnot	Avenue Carnot -> Avenue Feuchères	120	93	157	5	137	96
	Avenue Carnot - Rue Séguier	Avenue Carnot -> Rue Séguier	7928	287	9969	361	6408	416
		Rue Séguier -> Avenue Carnot	9319	338	10587	383	7047	439
	Rue Séguier - Route d'Avignon	Rue Séguier - Route d'Avignon	10372	376	11721	425	7194	352
		Route d'Avignon -> Rue Séguier	6468	234	7513	272	3740	227
Route d'Avignon	Boulevard Talabod - Avenue de Bir Hakeim	Boulevard Talabod -> Avenue de Bir Hakeim	6902	250	6790	246	7073	348
		Avenue de Bir Hakeim -> Boulevard Talabod	7214	261	6939	251	6951	344
Avenue de Bir Hakeim	Route d'Avignon - Rue Hélène Boucher	Route d'Avignon -> Rue Commandant l'Herminier	2851	103	2903	106	2523	183
		Rue Commandant l'Herminier -> Route d'Avignon	2188	79	2258	81	1777	156
Rue Commandant l'Hermier	Avenue de Bir Hakeim - Avenue de Lattre de Tassigny	Avenue de Bir Hakeim -> Avenue de Lattre de Tassigny	1921	69	2070	38	1691	150
		Avenue de Lattre de Tassigny -> Avenue de Bir Hakeim	1944	70	1252	45	1072	130
Avenue de Lattre de Tassigny	Avenue de Bir Hakeim - Rue Felix Eboué	Avenue de Bir Hakeim -> Rue Felix Eboué	874	31	657	23	656	115
		Rue Felix Eboué -> Avenue de Bir Hakeim	1307	47	1226	44	1214	136
Rue Jean Moulin	Rue Commandant l'Herminier - Rue Felix Eboué	Rue Commandant l'Herminier -> Rue Felix Eboué	757	27	675	24	675	116
		Rue Felix Eboué -> Rue Commandant l'Herminier	1978	71	1924	69	0	184
Rue Felix Eboué	Rue Albert Camus - Place Michel Eboué	Rue Albert Camus <--> Route d'Avignon	2182	79	2110	76	0	184
Place Michel Bully	Rue Felix Eboué - Route d'Avignon	Rue Felix Eboué -> Route d'Avignon	834	30	927	32	1053	130
		Route d'Avignon -> Rue Felix Eboué	2142	77	2364	87	2515	183
Avenue Président Salvadore Allende	Avenue Bir Hakeim - Rue Jacques Baby	Avenue Bir Hakeim -> Rue Jacques Baby	8883	322	9509	344	8855	413
		Rue Jacques Baby -> Avenue Bir Hakeim	8933	324	10030	363	10606	476
Route d'Avignon	Rue Jacques Baby - Chemin de l'Aérodrome	Rue Jacques Baby -> Chemin de l'Aérodrome	9957	361	10507	381	9758	445
		Chemin de l'Aérodrome -> Rue Jacques Baby	12986	471	13691	496	13763	591
Rue Jacques Baby	Route d'Avignon - Route de Courbessac	Route de Courbessac -> Route d'Avignon	1512	54	1570	56	1355	141
		Route d'Avignon -> Route de Courbessac	1363	49	1368	49	0	184
Route de Courbessac	Rue Jacques Baby - Avenue Clément Ader	Rue Jacques Baby -> Avenue Clément Ader	3847	139	4172	151	4269	246
		Avenue Clément Ader -> Rue Jacques Baby	4985	180	5262	190	5246	282
Avenue Clément Ader	Route de Courbessac - Chemin de l'Aérodrome	Route de Courbessac -> Chemin de l'Aérodrome	5850	212	6016	218	5877	305
		Chemin de l'Aérodrome -> Route de Courbessac	7453	270	7766	281	7779	374

Figure 430 : Données trafics utilisées

8.3. PRINCIPES DES MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES QUI SERONT MIS EN ŒUVRE

On constate sur les bâtiments situés derrière le projet de restitutions riveraines et de démolitions de bâtiments, une modification dite significative (la modification de la voie entraîne une augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 décibels (A)).

Ces bâtiments, situés rue de l'Abattoir et rue du Cirque Romain sont protégés par un mur de clôture mais nécessitent un programme d'isolation de façade complémentaire (Cf. §.5.2.9).

Le tableau ci-dessous récapitule les protections acoustiques à prévoir :

Traitements de façade							
Section	Bâtiments à protéger	Type bâtiment	Protection complémentaires proposée	Estimation nombre de logement	Remarque complémentaire		
Rue de l'abattoir	R19/R20	Collectifs	Traitement de façade	8	Traitement de façade complémentaire pour les étages		
Rue du cirque Romain	R32	Collectifs	Traitement de façade	2	Traitement de façade complémentaire pour les étages		
			Total	10			

9. SYNTHESE, COUT ET MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.1. SYNTHESE ET COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Thème	Sous-catégories	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation	Couts des mesures
MILIEU PHYSIQUE	**Topographie / Climatologie / Géologie**	• Disposition raisonnée des matériaux des déblais/remblais • Règles de bonne pratique pour la réduction des émissions • Réduction de la mise en suspension des poussières	Intégré au cout global du projet
	Eaux souterraines et superficielles	• Mesures concernant la qualité des eaux et la gestion du risque inondation en phase travaux • Non aggravation du risque inondation • Compensation de l'imperméabilisation de la plateforme par la création de bassins de rétention, de noues et fossés drainants	3 702 000 € HT (intégré au cout global du projet)
	Risques naturels majeurs	• Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier • Respect des normes parasismique • Mesures liées au risque inondation • Mesures liées au risque retrait-gonflement des argiles • Mesures liées au risque incendie	Intégré au cout global du projet
MILIEU NATUREL	**Mesures d'évitement**	• **Mesure E1 :** Maintien des platanes porteurs de nichoirs • **Mesure E2 :** Mise en défens des zones à enjeux proches des emprises	• Intégré au cout global du projet • 2 000 € HT Balisage : 1 à 2 jours (intégré au cout global du projet)
	Mesures de réduction	• **Mesure R1** : Adaptation du calendrier des travaux et défavorabilisation écologique • **Mesure R2** : Abattage de moindre impact d'arbres gîtes potentiels • **Mesure R3** : Limitation et adaptation de l'éclairage • **Mesure R4 :** Adaptation des bassins de pollution des eaux du fossé • **Mesure R5 :** Minimiser les risques de pollution des eaux du fossé	• R1 : 2 000 € HT, Retrait des gîtes à reptiles : 1 à 2 jours (année N[11]) (intégré au cout global du projet) • R2 : Environ 4 000 € HT Environ 2 jours à 2 experts (un cordiste et un mammalogue) (année N) (intégré au cout global du projet) • R3 : Intégrée au projet (année N) • R4 : 500 €HT (année N) (intégré au cout global du projet) • R5 : Intégrée au projet (année N)
	Mesures de suivi	• **Mesure A1** : Mise en place de gîte en faveur de la petite faune • **Mesure A2** : Mise en place de nichoirs en faveur de l'avifaune • **Mesure A3 :** Contrôle des bâtis avant démolition • **Accompagnement dans la mise en œuvre et le respect des mesures d'atténuation et d'accompagnement**	• A1 : 1 500 € HT Accompagnement entreprise par écologue : 1 à 2 jours (année N+1) (intégré au cout global du projet) • A2 : 1 500 € HT Repérage des arbres supports : 1 jour - Achat des nichoirs (année N+1) (intégré au cout global du projet) • A3 : 2 000 € HT (année N ou N+1) (intégré au cout global du projet) • Accompagnement : Avant travaux : 3 000 € HT (intégré au cout global du projet) Pendant travaux : 6 000 € HT (intégré au cout global du projet) Après travaux : 3 000 € HT (Année N à N+1) (intégré au cout global du projet)

[11] Année N : démarrage des travaux

MILIEU HUMAIN	**Démographie**	• Délimitation stricte du chantier	Intégré au cout global du projet
	Activités économiques	• Phasage de travaux optimisé et concerté • Maintien des circulations durant les travaux • Rétablissement concerté des accès et du stationnement • Acquisition du foncier impacté et indemnisation financière des propriétaires et ayant droits	Intégré au cout global du projet
	Loisirs et tourisme		
	Bâti, équipements, et réseaux	• Choix concerté pour l'implantation des installations de chantier • Maintien des accès durant les travaux • Dévoiement des réseaux interceptés • Rétablissement concerté des accès • Acquisition du foncier impacté et indemnisation financière des propriétaires et ayant droits	Intégré au cout global du projet
	Organisation des déplacements	• Renforcement de la sécurité des usagers • Fiabilisation des temps de parcours • Offre de transport en commun optimisée	Intégré au cout global du projet
	Risques technologiques	• Mesure en cas de découverte de sols pollués	Intégré au cout global du projet
CADRE DE VIE	**Qualité de l'air**	• Mesures contre les poussières en phase travaux • Mesures contre les gaz d'échappement en phase travaux	Intégré au cout global du projet
	Ambiance sonore	• Réduction des nuisances acoustiques en phase travaux • Bruits de chantier minimisés à la source • Isolation de façade	60 000 € HT Intégré au cout global du projet
	Vibrations	• Réduction des vibrations de chantier	Intégré au cout global du projet
	Déchets	• Mise en place d'un plan de gestion des déchets	Intégré au cout global du projet
	Sécurité des riverains	• Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) en phase travaux • Réduction des accidents par la remise en état des lieux • Réduction de l'accidentologie en phase exploitation	Intégré au cout global du projet
PATRIMOINE ET PAYSAGE	**Patrimoine culturel et archéologique**	• Préservation du patrimoine culturel et archéologique durant les travaux	Intégré au cout global du projet
	Paysage	• Des boisements existants maintenus et préservés • Plantation de nombreux arbres • Mesures minimisant l'impact du chantier • Requalification de l'espace urbain	3 582 000 € HT (intégré au cout global du projet)
TOTAL DES COUTS DES MESURES			**Environ 7 370 000 € HT** (intégré au cout global du projet)

9.2. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.2.1. *ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATION DES MESURES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE*

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement sont proposées. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (pelouses, haies…), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- Audit avant travaux. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera environ 3 jours de travail.
- Audit pendant travaux. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Une visite des bâtis devant être démolis sera réalisée afin de s'assurer de l'absence d'individus de chiroptères en gîte. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera environ 6 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- Audit après chantier. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 3 jours (terrain + bilan général).

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations)	Suivi des différentes mesures de réduction	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 3 journées Pendant travaux : 6 journées Après travaux : 3 journées

9.2.2. *HYDRAULIQUE*

Dès qu'il en a connaissance, le Maître d'Ouvrage est tenu de déclarer au Préfet, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du Code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures susceptibles d'être prescrites par le Préfet, le Maître d'Ouvrage est tenu de prendre ou de faire prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Le Maître d'Ouvrage est responsable des accidents ou dommages imputables à l'utilisation de l'ouvrage ou de l'installation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité.

9.2.2.1. Prescriptions spécifiques

A. Avant démarrage du chantier

Les zones présentant un enjeu environnemental particulier sont délimitées sur le terrain préalablement à toute opération par la mise en place d'un balisage, les préservant contre toute circulation d'engins. Les arbres à conserver sont clairement identifiés.

Le bénéficiaire organise une formation pour les entreprises adjudicataires afin de leur présenter les règles liées à la protection du milieu naturel, les modalités de réalisation des travaux et les procédures à respecter en cas d'accidents ou d'incidents.

Le bénéficiaire met en place un système basé sur le management environnemental :

- mise en place de prescriptions particulières inscrites dans le Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier,
- établissement par les entreprises adjudicataires des travaux d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) dans lequel elles s'engagent sur les moyens à mettre en œuvre,
- contrôle et suivi du respect des prescriptions et moyens prévus au PRE.

L'entreprise engagée doit fournir dans son offre, un Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement (SOPRE), qui présente les moyens et méthodes qu'il se propose de mettre en œuvre pour le respect des exigences environnementales, élaboré pendant la phase de préparation du chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), conforme au SOPRE, qui précise les mesures sur lesquelles il s'engage pour le respect des exigences environnementales et se soumettre au contrôle externe.

B. En phase chantier

Le bénéficiaire informe le service instructeur et les services en charge de la police de l'environnement de l'avancement des travaux et des difficultés rencontrées lors des réunions de chantier et par transmission – par courriel – des comptes rendus à l'adresse ddtm-sei@gard.gouv.fr.
Toute personne intervenant sur le site et constatant une pollution pouvant nuire à la qualité des eaux doit intervenir auprès des responsables pour faire cesser cette situation.
En cas d'accident, le chantier est interrompu et des dispositions sont prises pour limiter l'effet de l'incident sur le milieu et l'écoulement des eaux. Le service chargé de la Police de l'Eau est informé.

9.2.2.2. Moyens d'analyses, de surveillance et de contrôle – conduite des travaux

Pendant, toute la durée des travaux de construction, les modalités de réalisation des travaux font l'objet de contrôles par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Le MOA s'engage à employer des mesures correctives en cas de détérioration du réseau hydrographique lors des travaux.
Tout incident susceptible d'avoir des effets sur le milieu aquatique est immédiatement porté à la connaissance du service chargé de la police de l'eau qui pourra demander l'arrêt du chantier et solliciter une analyse des moyens et méthodes pour éviter que cela ne se reproduise.

9.2.2.3. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

A. En cas de pollution accidentelle

Phase chantier

En cas de pollution accidentelle, des opérations de pompage et de curage sont mises en œuvre. Des barrages flottants et des matériaux absorbants sont conservés sur le chantier afin de permettre au personnel compétent d'intervenir rapidement, selon le type de milieu pollué (sol ou eau).
Le personnel est formé aux mesures d'intervention et un plan d'intervention est préalablement élaboré, prévoyant à minima : un accès pour intervenir rapidement, les personnes à prévenir en priorité et les modalités d'intervention.

Phase exploitation

En cas de pollution accidentelle au niveau des chaussées ou de la plate-forme du Tram'Bus, les agents municipaux et les services de secours doivent intervenir rapidement de manière à stopper la propagation de la pollution et éviter sa dispersion dans le réseau pluvial. Le service DDTM-SEI est tenu informé ainsi que l'ONEMA en cas d'atteinte du Vistre (exutoire des Cadereaux traversés par le projet).

B. En cas de risque de crue

Le site Météo France et le site Vigicrue sont consultés. Le bénéficiaire procède à la mise en sécurité du chantier en cas d'alerte météorologique quant à un risque de crue (vigilance crue orage et/ou de vigilance météorologique orange). Il procède notamment à la mise hors du champ d'inondation du matériel de chantier et à l'évacuation du personnel de chantier.

9.2.2.4. Mesures de suivis

A. Phase travaux

Les des principaux enjeux de ce projet sont les différents Cadereaux qui se rejettent dans le Vistre qui fait l'objet d'exutoire final du réseau pluvial.

Le Maître d'ouvrage propose au SEI-DDTM, pour validation préalable au démarrage du chantier, une méthodologie de suivi de la qualité des eaux des cadereaux à l'aval du dernier point de rejet de la zone de travaux.
Des photographies hebdomadaires à produire par les entreprises (imposées dans les marchés travaux (PAQ et SOGED) peuvent être prises sur le cours d'eau (en amont et en aval du chantier), elles sont obliques avec reflets de lumière. Si ces photographies entrainent le moindre doute sur la présence d'hydrocarbure (reflet coloré ou irisé à la surface de l'eau), des analyses d'hydrocarbures sont menées par un laboratoire agréé.
Le SEI-DDTM émet sous 2 mois son avis. Le système validé est mis en place dès le démarrage du chantier.

B. Phase exploitation (entretiens et surveillance des ouvrages)

Opération d'entretien et de surveillance

Les bassins

Notons que les principes généraux qui définissent les préconisations en matière d'entretien des bassins sont précisés dans les documents de référence dont le principal est le Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales, STU, Agences de l'Eau - 1994 - Paris, Editions Lavoisier TEC et DOC - 275 p.
L'entretien courant des bassins et la surveillance de leur bon fonctionnement sera réalisé après chaque gros orage (entretien curatif) et une fois par an avant la période pluvieuse (entretien préventif) :

- un contrôle général visuel concernant les appareillages et orifices de passages des eaux, (enlèvement des encombrants au niveau de la grille de vidange, du déversoir de surverse et du fond du bassin …),
- une vérification du bon fonctionnement de la cloison siphoïde, et en cas de trop plein, un pompage des hydrocarbures surnageant,
- une vérification du colmatage du fond du bassin. Un curage du fond du bassin devra être réalisé lorsqu'environ 10 à 20 cm de dépôt sont observés

- En cas de nécessité d'enlèvement des boues en fond des bassins, des entreprises locales assureront cette mission pour le compte du gestionnaire. L'enlèvement des boues se fera par deux moyens différents selon l'état hydrique de la fosse de décantation :
- Liquide : pompage des boues par aspiration,
- Solide : Curage au tracto-pelle ou hydrocurage pour les bassins enterrés.

Les matériaux de curage des bassins seront analysés par échantillonnage. Selon les teneurs en métaux lourds ou en hydrocarbures, les produits du curage des bassins seront évacués au travers des filières utilisées actuellement :

- La mise en décharge contrôlée (classe 1 ou 2) en cas de concentrations en polluants trop élevées pour envisager une ré-utilisation,
- L'épandage agricole,
- La réutilisation des produits de curage comme matériaux de rechargement d'accotement et d'aménagements d'espaces verts ou comme matériaux de remblai. Néanmoins cette réutilisation est à proscrire dans les zones sensibles disposant d'une nappe phréatique sous-jacente ou bien d'un cours d'eau servant de ressource en eau potable du fait du risque potentiel de contamination.

Pour permettre l'entretien des bassins par des engins, une zone de circulation devra être aménagée afin de permettre un accès au bassin par les engins. Lorsque la situation le permet, une rampe d'accès au fond du bassin est aménagée. Un regard avec tampon de visite équipe chaque bassin afin de permettre l'accès au compartiment constitué de la cloison siphoïde, la surverse et l'orifice de fuite. Des échelons de sécurité sont fixés à la paroi du regard. Un second regard équipé de la même façon est aménagé pour permettre l'entretien des by-pass.

Pour les bassins enherbés, une tonte et un fauchage seront réalisés périodiquement suivant les recommandations des paysagistes. Les herbes ne devront en aucun cas obstruer les différentes parties des ouvrages (conduites d'amenées, orifice de fuite, surverse, by-pass, cloison siphoïde, volume mort, conduite de sortie…). Il pourra être recommandé un nettoyage type balayage pour racler la surface du bassin revêtu.
Les vannes de confinement et les régulateurs de débits devront être testés tous les ans.

Les tranchées drainantes

Un entretien préventif permettra de maintenir le fonctionnement hydraulique de la tranchée en réduisant son colmatage. Le travail d'entretien consiste d'abord à ramasser régulièrement les déchets d'origine humaine ou les végétaux qui obstruent les avaloirs puis à nettoyer le revêtement drainant de surfaces. Cet entretien préventif sera réalisé à l'occasion des entretiens périodiques (voire quotidien pour les déchets) de la voirie.
Une visite plus approfondie des tranchées devra être réalisée de façon préventive et après chaque gros orage. Elle concernera plus particulièrement les ouvrages annexes à la tranchée (drains, regards, paniers, décanteurs-déshuileurs, gazon…) qui doivent être accessibles afin de faciliter leur entretien. Les fréquences sont indiquées dans le tableau ci-après.
L'entretien préventif évitera les interventions curatives nécessaires dans le cas où le fonctionnement hydraulique de la tranchée n'est plus assuré (débordement fréquent de la tranchée).

Les noues et fossés

Les fossés et les noues sont des espaces verts ayant une fonction hydraulique. Ils doivent donc être entretenus comme tels. Ceci implique en particulier de prévoir un accès facile et une forme permettant le passage aisé des appareils habituellement utilisés par le service chargé de l'entretien des espaces verts (tondeuses en particulier). Il est important de les entretenir avec soin sous peine de les voir envahis de végétation ou transformés en égout à ciel ouvert. De plus, il faut veiller à éviter l'appropriation de ces espaces verts par les riverains pouvant les détourner de la fonction hydraulique initiale.
Cependant, ces ouvrages peuvent éventuellement être plantés d'arbres ne nécessitant que 2 ou 3 tailles par an, pour limiter les opérations d'entretien.
L'entretien préventif est à effectuer avec régularité et consiste à :

- tondre le gazon et ramasser les feuilles, les détritus ;
- curer les orifices périodiquement (voire après des pluies importantes) ;
- arroser le gazon et la végétation pendant les périodes sèches.

L'entretien curatif consiste à éliminer la couche de terre végétale colmatée (et le massif filtrant si nécessaire) et à la remplacer. Cette opération est assez lourde et justifie l'intérêt d'un entretien préventif. Les produits du curage devront être analysés et envoyés suivant la filière de traitement correspondante conformément à la norme N°2001-39 du 18 juin 2001.

Réseau pluvial du Tram'Bus

Le réseau pluvial propre à la voie BHNS comprenant les ouvrages linéaires d'assainissement de la plateforme (conduites enterrées, caniveaux, fossés, noues…), les réseaux servant à intercepter les eaux issues des surfaces en dehors de la plateforme (réseau de collecte des bassins versants amont, réseau de collecte en pied de talus de déblai et /ou remblai…) et les réseaux de franchissement de la plateforme devront être régulièrement entretenus.
Cet entretien comprendra :

- Le fauchage (1 à 2 fois par an) de la végétation dans le cas des fossés et noues,

- Le nettoyage et l'enlèvement des déchets (2 à 4 fois par an) des ouvrages à ciel ouvert et des regards avaloirs
- Un curage du réseau à l'aide d'hydrocureuse ou aspiratrices si la capacité hydraulique est insuffisante ou suite à une pollution accidentelle.

Pour les ouvrages étanches, un contrôle de l'étanchéité devra être effectué tous les 3 à 5 ans.

En cas d'obturation des réseaux de conduite, un passage caméra permettra de diagnostic la source du dysfonctionnement.

Il est envisagé en moyenne pour chacun des ouvrages les entretiens suivants :

Ouvrage	Nature	Fréquence minimale	Contenu des travaux	Moyens spéciaux
Regard avaloir avec filtre sur tranchée drainante	Curage et nettoyage	semestrielle	Curage de la fosse de vidange et nettoyage de la grille et du filtre	1 camion hydrocureur
Regard avaloir avec filtre sur tranchée drainante	Renouvellement	Biennal	Remplacement du filtre	
Regard regulation sur tranchée drainante	Curage et nettoyage	semestrielle	Curage de la fosse de vidange et nettoyage de la grille	1 camion hydrocureur
Regard avaloir classique	Curage et nettoyage	semestrielle	Curage du regard et nettoyage de la grille	1 camion hydrocureur
Curage des réseaux et drains	Curage	Sur besoin	Hydrocurage du réseau	1 camion hydrocureur
Bassin	Contrôle et nettoyage	Semestrielle	Contrôle des ajutage, nettoyage du fond de regard	1 camion hydrocureur
Noues	Contrôle et nettoyage	annuel	Contrôle des ajutage, nettoyage du fond de regard	1 camion hydrocureur
	Curage	décennal	Curage du fond de la noue	Mini chargeur, pelle
Noues et bassins enherbés	Tonte, fauchage et elagage	1 à 2 fois par an	Tonte, Fauchage, élagage des arbres	1 tondeuse, 1 faucheuse 1 élagueuse
Bassin à ciel ouvert	Curage	Annuel	Curage du fond du bassin	Mini chargeur, pelle

Tableau 19 : Entretien préventif des ouvrages

Les fréquences indiquées ici sont estimatives sur la base de moyennes observées et retours d'expériences. La réalité peut être très différente suivant l'environnement du site (arbres, commerces, terrains nus, chantier…..) et seules les années permettront de régler les fréquences suivant le vécu.

Les chaussées avec revêtement drainant peuvent subir un décolmatage par lavage à jets tournants sous haute pression avec aspiration puissante simultanée par des buses très proches.

Les matériels les plus performants utilisés ont les caractéristiques ci-après :

- pression de l'eau du jet : 150 à 250 bars ;
- débit d'aspiration d'air de la turbine : 30 000 m^3/heure ;
- vitesse d'avancement du matériel : de 200 à 800 m/heure.

L'eau aspirée est recyclée par la machine. La boue piégée doit être évacuée suivant la réglementation. Le sablage devra être interdit.

Ratios estimatifs des coûts d'entretien

Réseau EP

L'estimation d'intervention sur les regards et avaloirs peut être basée sur un cout journalier de 900€ d'un camion hydrocureur avec 2 agents. Le rendement de nettoyage est estimé à 15 regards par jour.

L'entretien des grilles et réseaux EP courants est estimé au kilomètre de voie sur la base d'un curage semestrielle de réseaux et de 20% du linéaire effectué par an (rendement de 300ml/j).

Un regard sans fosse de décantation se nettoie avec un équipement plus léger à 450€/j. La moyenne étant d'une grille tous les 25m cela conduit à un équivalent de 3000€ an/km, soit 3€ du km.

Regards : (1000m x 2semestrielle x 450€/j)/25espacement*15rendement = 2400 €/km/an

Réseaux : 1000m x 900€/j x 0.2%/300 rendement = 600 €/ km/an

Soit un entretien revenant à 3 €/ ml/an de réseau EP.

Tranchées

Le coût d'entretien d'une tranchée drainante comprenant l'entretien des regards d'amenée est estimé à 0,7 euro/ml/an (Source, CERTU 2008). A ce coût, il doit être rajouté le coût de renouvellement d'un filtre de regard, estimé à 500 euros unitaires, recommandé une fois tous les deux ans.

En considérant qu'une tranchée est alimentée par un regard tous les 15 mètres, le prix moyen annuel par linéaire de tranchée s'élève donc à : 1000m /15regards x 500€ /2 biannuel = 16700 euros/km/an

On a donc un coût annuel de 17,4€/ml/an.

Bassins

Nettoyage :

Le nettoyage d'un bassin consiste à l'enlèvement des macro-déchets et le nettoyage des conduites d'arrivée et des regards. Cela mobilise le camion hydrocureur ½ journée plus 2 autres agents (soit environ 600€ l'opération).

Soit un coût de 1200€/nombre de bassin/an

Curage :

L'opération de curage est à réaliser quand il y a un dépôt d'environ 20cm sur le fond. C'est une opération qui mobilise une équipe à 1500€/j plus l'évacuation.

Soit un coût de 1500€/nombre de bassin/an

Entretien de la végétation :

Le fauchage et la tonte du bassin est une opération qui est estimée à environ 2euros/m^3/an.

Le coût d'entretien d'un bassin à ciel ouvert s'élève donc à 2700€/nombre de bassin/an + 2euros/m^3/an.

Le coût d'entretien d'un bassin à ciel enterré s'élève donc à 2700€/nombre de bassin/an

Noues

Nettoyage :

Le contrôle et le nettoyage des noues consistent à l'enlèvement des macro-déchets. Cela mobilise 2 agents véhiculés à 400€/j pour un rendement de 200ml soit 2 euros/ml/an.

Curage :

Le curage effectué une fois tous les 10 ans est de l'ordre de 2 euros/ml, soit, ramené à 1 an : 0,2 euros/ml

Le coût d'entretien d'une noue s'élève donc à 2,2€/ml/an.

10. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE, SDAGE OU PGRI

10.1. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU VISTRE - NAPPES VISTRENQUE ET COSTIERES

Ce SAGE est en cours d'élaboration.

10.2. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le projet soumis à enquête s'inscrit au sein du périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, territoire Côtiers ouest, lagune et littoral.

Le SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 19 septembre 2014. Il a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015, et a été approuvé le 20 novembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 fixe 9 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.

Les neuf grandes orientations du SDAGE et l'articulation du projet avec ces dernières sont présentées dans le tableau, page suivante.

Objectifs principaux du SDAGE Rhône-Méditerranée :

Les neuf orientations fondamentales (OF) du SDAGE Rhône-Méditerranée sont :

OF0 - Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique

OF1 - Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

OF2 - Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques

OF3 - Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement

OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau

OF5 - Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

OF6 - Fonctionnement des milieux aquatiques : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

OF7 - Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

OF8 - Risques d'inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Pour chacune de ces orientations fondamentales, sont définis des objectifs visés et résultats attendus, qui sont déclinés en dispositions ou actions à mener.

Dispositions du SDAGE concernées par le projet :

Le tableau ci-dessous présente les dispositions du SDAGE concernées par le projet et les mesures mises en œuvre par le projet pour les appliquer.

Orientations SDAGE	Mesures proposées	Compatibilité avec le SDAGE
○ Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques (orientation 2) ○ Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité (orientation 1) ○ Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé (orientation 5)	Afin de réduire de manière conséquente l'incidence quantitative et qualitative du projet, les eaux de ruissellement du projet sont acheminées vers des ouvrages de rétention.	Les ouvrages de traitement des pollutions permettent la compatibilité avec le SDAGE
○ Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides (orientation 6) ○ Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir (orientation 7) ○ Augmenter la sécurité des	Le projet T2 respecte les préconisations du SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée qui distingue les ZEC urbanisées des ZEC naturelles (ZEC = zones d'expansion de crues) avec des objectifs spécifiques. Le tracé de la T2 est entièrement en ZEC urbanisée ce qui implique d'assurer une transparence hydraulique du projet conformément à l'orientation fondamentale. La création d'ouvrages de	Les éléments techniques de gestion des écoulements répondent effectivement aux objectifs de gestion du risque et de respect des milieux naturels, préconisés par les orientations du SDAGE. n°8 du SDAGE.

Orientations SDAGE	Mesures proposées	Compatibilité avec le SDAGE
populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau (orientation 8)	compensation à l'imperméabilisation permet de respecter le fonctionnement actuel naturel et de ne pas générer de risque d'inondation supplémentaire.	
○ Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement (orientation 3) ○ Renforcer la gestion locale de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau (orientation 4)	D'un point de vue technique, la totalité des bassins versants concernés par le projet ont été pris en compte dans le cadre d'une gestion globale des incidences et de la protection de la ressource en eau. La présente procédure au titre de la loi sur l'eau est soumise à l'instruction des services de l'Etat garants de la préservation des ressources en eau et à enquête publique. Cette procédure constitue donc à la fois une opération de gestion locale et concertée, et une procédure d'information.	La cohérence du projet avec les enjeux environnementaux locaux est le témoin d'une démarche de gestion globale du projet faisant intervenir la concertation des différents acteurs. Cette démarche est en conformité avec les orientations du SDAGE.

Le projet soumis à enquête est donc compatible avec le SDAGE. Les effets et mesures sur les milieux aquatiques sont présentées dans le §5.3.4.

10.3. LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (PGRI) POUR 2016-2021

La France dispose déjà d'outils de gestion performants (PPR : Plans de prévention des risques, PAPI : Programmes d'action de prévention des inondations, Plans Grands Fleuves, …), qui sont aujourd'hui mobilisables pour mettre en œuvre la directive inondation.

La directive inondation constitue une opportunité de faire avancer la politique actuelle, de l'organiser et de la hiérarchiser davantage, tout en responsabilisant ses différents intervenants.

Elle donne une place de premier plan aux collectivités territoriales et s'inscrit de manière étroite avec les évolutions apportées par la loi de modernisation de l'action publique et d'affirmation des métropoles du 27 janvier 2014 (dite loi MAPAM) qui crée la compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI).

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Il vise à :

- encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ;
- définir des objectifs priorisés pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Important d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI est divisé en deux volumes afin d'en faciliter la lecture et l'interprétation :

- le volume 1 « Parties communes au bassin Rhône-Méditerranée » présente les objectifs et les dispositions applicables à l'ensemble du bassin (notamment les dispositions opposables aux documents d'urbanisme et aux décisions administratives dans le domaine de l'eau).
- le volume 2 « Parties spécifiques aux territoires à risques important d'inondation » présente une proposition détaillée par TRI des objectifs pour chaque stratégie locale ainsi qu'une justification des projets de périmètre de chacune d'elles.

Du fait que le projet n'aura pas d'incidence sur le risque inondation (cf. §5.3.4 et 5.3.5), il est compatible avec les objectifs du PGRI.

11. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre synthétise les méthodes d'évaluation utilisées pour mener la présente étude d'impact. Il concerne toutes les parties de l'étude :

- l'analyse de l'état initial du site qui a nécessité des investigations de terrains, inventaires et consultations d'organismes, dans un cadre méthodologique précis,
- l'analyse des effets des projets sur l'environnement et sur la santé et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Ce chapitre a pour objectifs de :

- valider les résultats et les conclusions présentés dans l'étude,
- décrire l'ensemble des dispositions prises afin de réaliser une étude de qualité,
- signaler les difficultés techniques ou scientifiques rencontrées, notamment lors de la collecte des informations et de leur analyse.

La rubrique a pour objet d'informer le lecteur en lui permettant de juger de la démarche scientifique entreprise dans l'appréciation des incidences du projet sur l'environnement.

L'analyse de l'environnement nécessite une bonne connaissance du site et de son évolution.

Elle repose sur :

- des observations directes du site pour tout ce qui concerne son occupation et ses usages ;
- une consultation des personnes directement concernées par le projet ;
- des recherches bibliographiques pour les aspects généraux (formation du site, climat, hydrogéologie, faune, flore) en vérifiant le caractère récent des travaux utilisés, les études ou documents consultés sont cités au début de chaque thématique et chaque étude cité dans la bibliographie ;
- une interprétation des sources documentaires (documents d'urbanisme, réglementation, photos aériennes) ;
- des exploitations de données statistiques pour tout ce qui concerne la démographie, l'emploi, les déplacements, le patrimoine physique de la zone des communes concernées ;
- les études spécifiques (hydraulique, acoustique, qualité de l'air).

11.1. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

Comme précisé dans le préambule de l'étude d'impact, l'analyse a porté sur le site directement concerné par l'opération (tracé pressenti), ses abords (fuseau d'étude) et sur un ensemble plus vaste (commune, communauté de commune, département, région…).

La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- de visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local ;
- d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude ;
- d'une approche cartographique ;
- de la consultation des divers services administratifs concernés.

11.1.1. *CLIMATOLOGIE*

Les informations concernant la climatologie sont issues de données statistiques Météo France recueillies au niveau de la station de Nîmes – Courbessac (1971-2010).

11.1.2. *TOPOGRAPHIE*

Les données topographiques proviennent de l'analyse de la carte IGN, des données topographiques obtenues par levés géomètres et des visites de terrain.

11.1.3. *GEOLOGIE*

Les données géologiques proviennent de la carte géologique du BRGM au 1/50 000ème (feuille de Nîmes) et de leur notice explicative.

11.1.4. *EAUX SOUTERRAINES*

Les informations spécifiques sur les masses d'eaux souterraines proviennent du site de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée (www.rhone-mediterranée.eaufrance.fr) et notamment du SDAGE.

11.1.5. *EAUX SUPERFICIELLES*

Les données proviennent des cartes IGN au 1/25 000ème, du SDAGE Rhône Méditerranée, de l'ONEMA et des analyses effectuées sur le terrain (en particulier levers topographiques et relevé du réseau pluvial). Plusieurs études menées notamment par ARTELIA ont permis de compléter les informations.

11.1.6. *LES RISQUES NATURELS*

Les données sont issues des documents d'urbanisme de Nîmes, du site www.prim.net, du portail de la prévention des risques majeurs, de cartographies produites par la DDTM du Gard, de l'arrêté préfectoral du 17 février 2007 relatif à l'emploi du feu dans les espaces sensibles aux incendies de forêt, du site internet du BRGM, de la Cartographie du Ministère de l'Environnement (CARMEN).

11.1.7. *LE MILIEU NATUREL*

11.1.7.1. Recueil préliminaires d'informations

Recueil bibliographique

La liste des ressources bibliographiques figure au sein des annexes du volet naturel de l'étude d'impact (Volume N ANNEXES), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources ayant constitué la base de ce travail :

- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone du projet (ZNIEFF, ZPS etc.) ;

- les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : http://inpn.mnhn.fr) ;
- la base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (http://silene.cbnmed.fr) ;
- la base de données Malpolon du CEFE-CNRS 2015 ;
- la base de données en ligne de l'Observatoire naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens (ONEM) http://www.onem-france.org ;
- la base de données en ligne de l'Union Meridionalis regroupant les données des principales associations naturalistes du Languedoc-Roussillon (www.faune-lr.org) ;
- la base de données en ligne de l'association Gard Nature (http://www.naturedugard.org) ;
- les bases de données internes intégrant les données issues d'études réalisées à proximité (flore et faune) d'ECO-MED.

Consultation d'experts

Tableau 20 : Experts consultés

Organisme consulté	Personne contact	Informations recueillies
Centre ornithologique du Gard	Daniel BIZET	Pas de donnée transmise.
Gard Nature	Jean-Laurent HENTZ	Pas de donnée transmise.
SPN Gard	Francis GOSSELIN	Pas de réponse.
France Nature Environnement Languedoc-Roussillon	Demande en ligne	Contacter l'association membre (CO-GARD)
Fédération Régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon	Demande en ligne	Pas de réponse.
ONCFS	Thierry GRZEGANEK	Aucune donnée n'a pu être transmise. L'ONCFS attire l'attention sur la présence de l'Outarde canepetière dans ce secteur.
Chambre d'agriculture du Gard	Jean-Michel GATTO	Pas de réponse.
EPHE, CEFE - CNRS	Philippe GENIEZ	Pas de réponse.
Conservatoire des Espaces Naturels LR	Romain BOUTELOUP, Mathieu BOSSAERT	Aucune donnée disponible.
OPIE	Stéphane JAULIN	Transmission d'environ 200 données d'invertébrés sur la commune de Nîmes. Aucune donnée d'espèce à enjeux n'est présente dans ou à proximité immédiate de la zone d'étude.
Groupe chiroptères LR	Blandine CARRE	Pas de réponse.
Syndicat Mixte des gorges du Gardon	Céline BOULMIER	Aucune donnée n'a pu être transmise.
Syndicat Mixte Camargue Gardoise	Rémi TINE, Jérémiah PETIT	Aucune donnée n'a pu être transmise, le périmètre d'action du SMCG se situant entre Saint-Gilles, Aimargues et la mer.

11.1.7.2. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

Tableau 21 : Rappel des passages réalisés dans le cadre du prédiagnostic écologique

Compartiment étudié	Expert	Dates des prospections	Nombre de passages
Flore / Habitats naturels	David JUINO	20 janvier 2016	1 passage
Faune	Maxime LE HENANFF	20 janvier 2016	1 passage diurne

Tableau 22 : Passages réalisés dans le cadre du Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Compartiment étudié	Expert	Dates des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Paul FABRE	22 mars 2016 27 mai 2016	2 passages	X	-
	Coline TRAMUT	-	-	-	X
Insectes	Hubert GUIMIER	09 mai 2016	1 passage diurne	X	X
	Jörg SCHLEICHER	-	-	-	X
Amphibiens	Maxime LE HENANFF	21 juin 2016	1 passage diurne	X	X
Reptiles	Maxime LE HENANFF	21 juin 2016	1 passage diurne	X	X
Oiseaux	Sébastien CABOT	31 mai 2016 20 janvier 2016	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
Mammifères	Justine PRZYBILSKI	15 juillet 2016 18 juillet 2016 08 novembre 2016 09 novembre 2016	3 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X

11.1.7.3. Méthodes d'inventaires de terrain

Zone d'emprise du projet – zone d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- Zone d'emprise de projet : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès).

- Zone d'étude : correspond à la zone prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de compartiments biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du compartiment biologique étudié.

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur les cartes, elle correspond à la zone prospectée minimale commune à tous les compartiments biologiques étudiés. Chaque compartiment biologique a été étudié, au minimum, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

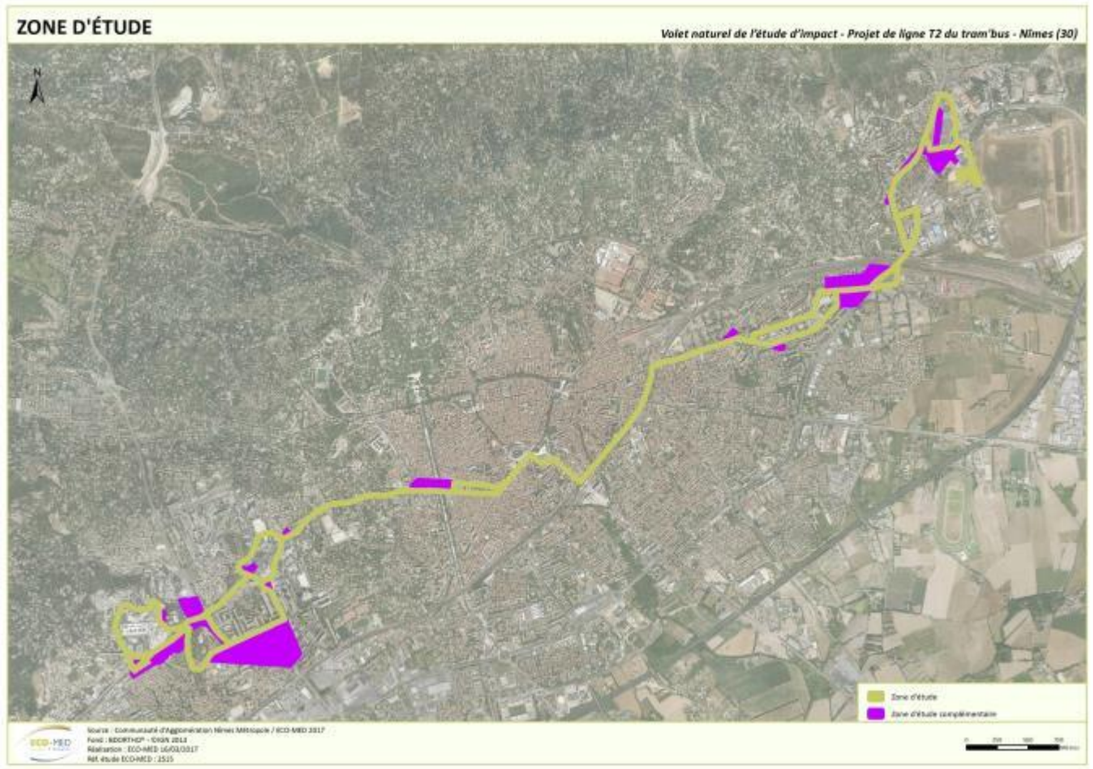


Figure 431 : Photographie aérienne de la zone d'étude

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

Prospections des habitats naturels et de la flore

Les experts en botanique ont effectué 3 passages de prospection dans la zone d'étude. Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées en hiver et au printemps, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. La période de passage a permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces et les espèces annuelles à floraison printanière.

De plus, ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en annexe 2 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent **dans le volume N ANNEXES** du dossier d'enquête publique**.**

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. La typologie utilisée a été EUNIS et EUR28. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

Prospections de la faune

■ Insectes

Un passage de prospection, en période favorable du point de vue du calendrier écologique (printemps) a été effectué.

Les groupes principalement ciblés lors des passages ont été les lépidoptères rhopalocères, les odonates, les orthoptères et certains groupes de coléoptères.

La liste des espèces relevées figure en annexe 3 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume ANNEXE du dossier d'enquête publique.

Elle a été dressée grâce à l'emploi des techniques suivantes

- recherche et identification à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats ;
- capture à l'aide d'un filet à papillon et identification en main ou à la loupe binoculaire si nécessaire ;
- fauchage de la strate herbacée à l'aide d'un filet fauchoir ;
- recherche sous les pierres, les écorces des troncs, dans les cavités d'arbres et tout autre abri pouvant servir de cache aux espèces ;
- recherche d'indices de présence (fèces, trous d'émergence, macrorestes).

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
09 mai 2016	16°C	Faible	Nuageux	Continue	Conditions météorologiques peu favorables

Tableau 23 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes

■ Amphibiens

Compte tenu de l'absence d'habitat aquatique (permanent ou temporaire) favorable à la reproduction, aucune prospection nocturne n'a été menée. Un passage en journée a été mené de façon concomitante avec celui pour les reptiles au niveau des zones refuges que pourraient exploiter les amphibiens.

La recherche des amphibiens a été réalisée selon deux modes opératoires complémentaires :

- la recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- enfin, une recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
21 juin 2016	26°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables pour la recherche d'individus en gîte

Tableau 24 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

■ Reptiles

Les prospections ont ciblé tout particulièrement plusieurs entités écologiques intéressantes pour les mœurs du cortège herpétologique local (disponibilité en gîtes, en zones de chasse et en zones refuges).

L'inventaire des reptiles a été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que le Lézard ocellé ou encore les couleuvres ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;
- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Ainsi, un passage a été réalisé en juin 2016 lors de conditions météorologiques adaptées.

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
21 juin 2016	26°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables

Tableau 25 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des zones de friches et de garrigues à Pin d'Alep.

Deux passages diurnes et un nocturne se sont déroulés durant la période hivernale (20 janvier 2016), ainsi que durant la période de reproduction de l'avifaune (31 mai 2016). Concernant les oiseaux nicheurs, les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors des prospections de terrain effectuées durant le mois de mai 2016, rendant celles-ci relativement complètes concernant la période de reproduction. En effet, cette date charnière a permis, au regard de la forte anthropisation de la zone d'étude, de prendre en compte la grande majorité des oiseaux nicheurs. L'avifaune nocturne a été également inventoriée lors d'une prospection crépusculaire et nocturne effectuée le 31 mai 2016, complétant ainsi les inventaires.

Chaque prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (EuropeanOrnithological Atlas Committee).

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 janvier 2016	10°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
31 mai 2016	17°C	Faible	Nuageux	Absentes	
Date de prospection	**Températures moyennes**	**Vent moyen**	**Couvert nuageux**	**Précipitations**	**Bilan**
20 janvier 2016	10°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
31 mai 2016	17°C	Faible	Nuageux	Absentes	

Tableau 26 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

La liste des espèces relevées figure en **annexe 5** du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent **dans le volume N ANNEXES** du dossier d'enquête publique.

- Mammifères

Les principaux mammifères pris en compte dans cette étude sont les mammifères terrestres et les chiroptères.

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi. Concernant les autres espèces de mammifères, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes. Dans un premier temps, la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats ont permis d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités.

Ensuite, la session de détection nocturne a été réalisée dans la zone d'étude à l'aide d'un détecteur à ultrasons : Seule la détection active à l'aide d'un Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique a été employée. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet pré-défini reliant deux points d'écoute). Cette méthode permet d'identifier les espèces présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude.



Figure 432: PETTERSSON D240X couplé à un enregistreur numérique

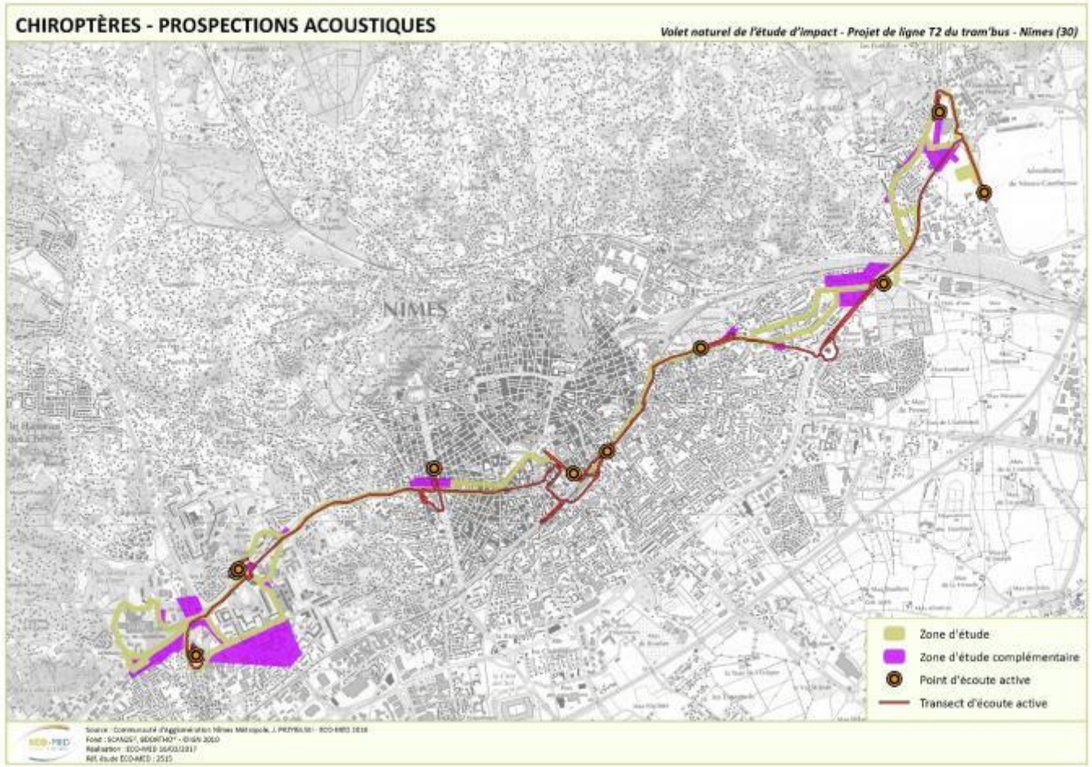


Figure 433 : Prospection chiroptérologique réalisée au sein de la zone d'étude

Les ultrasons enregistrés lors de la nuit de prospection chiroptérologique sont ensuite analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels : SonoChiro® 3.0 (Biotope, Recherche et Développement) et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

La période de passage a été optimale pour inventorier les espèces présentes en estivage dans le secteur et venant chasser ou transiter au sein de la zone d'étude.

Date de prospection	Températures moyennes	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
15 juillet 2016	28°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
18 juillet 2016	23-17°C	Nul	Nul	Absentes	
8 novembre 2016 (arbres à abattre et élargissement zone d'étude)	12°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
9 novembre 2016 (arbres à abattre et élargissement zone d'étude)	3-4°C	Nul	Nuageux	Averses	

Tableau 27 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Suite à une définition précise de la zone d'emprise fin octobre 2016, des prospections complémentaires ont été réalisées en novembre. Ces prospections diurnes ont ciblé les arbres devant être abattus, les bâtis devant être démolis et quatre secteurs en dehors de la zone d'étude initiale et finalement concernés par l'emprise du projet.

La liste des espèces relevées figure en annexe 6 du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent dans le volume N ANNEXES du dossier d'enquête publique.

11.1.7.4. Importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- Faible voire négligeable = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : survol occasionnel) ;
- Modérée = zone d'étude jouant un rôle mais sa perte ne remet pas en cause la population locale (ex : gîtes et reproduction dans la ZE mais nombreux habitats de substitution à proximité) ;
- Forte = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation)

11.1.7.5. Difficultés rencontrées - limites techniques et scientifiques

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des compartiments étudiés il est difficile, tant techniquement que scientifiquement, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude. De plus, de nombreux paramètres influent sur la détectabilité des individus (météorologie, saisonnalité, couvert végétal, discrétion etc.).

Ainsi, pour un effort de prospection équivalent, le nombre d'espèces observées est variable selon les milieux, la météo, etc.

L'unique passage nocturne pour l'inventaire des chiroptères n'a pas permis d'être exhaustif quant aux espèces avérées et à l'évaluation des fonctionnalités écologiques (corridors de transit et habitats de chasse). De plus, compte tenu du contexte très urbanisé et fréquenté, aucun détecteur passif (SM2) n'a été installé afin d'éviter les risques de vol de matériel. **Ces limites sont cependant réduites de par la prise en compte des potentialités de gîtes ainsi que de celles des espèces potentiellement présentes et leur traitement au même titre que les espèces avérées.**

Enfin, un incendie de broussailles et de bois stocké s'est déclaré en début de nuit à Milhaud le 18 juillet 2016, une épaisse fumée a alors progressivement envahi la ville de Nîmes d'ouest en est. Cette dernière a également pu perturber les déplacements habituels de chiroptères locaux.



Figure 434 : Fumée épaisse de l'incendie ayant envahi une partie de la zone d'étude (J.PRZYBILSKI, 18/07/2016, Nîmes (30))

Au vu du contexte très anthropisé, la réalisation d'un seul passage a été jugée suffisante. Dans tous les cas, l'exhaustivité de ce groupe ne peut être considérée comme atteinte après la réalisation d'un nombre de passages très élevé au vu des difficultés de détection de ces espèces. Ces biais sont écartés par la prise en compte des espèces jugées potentielles.

Suite à quelques modifications de la zone d'emprise et après certitude des arbres devant faire l'objet d'un abattage, des prospections complémentaires ciblées sur les mammifères (principal compartiment biologique impacté par le projet) ont été réalisées début novembre 2016. Ainsi, un examen attentif de l'ensemble des arbres à supprimer a été réalisé afin d'évaluer la possibilité de leur occupation comme gîte de reproduction ou d'hivernage (caries, cavités, décollements d'écorce…) par les chiroptères locaux. De plus, quatre secteurs localisés en dehors de la zone d'étude et finalement concernés par l'emprise du projet ont été prospectés afin d'évaluer leur fonctionnalité vis-à-vis du cortège chiroptérologique local.

Considérant la nature de ces habitats et les faibles enjeux écologiques relevés, ces légères distorsions de la zone d'emprise par rapport à la zone d'étude ne sont pas de nature à remettre en cause la qualité des inventaires menés. Rappelons également que la zone d'étude présentée correspond au périmètre minimal prospecté et que les experts naturalistes sont amenés à étendre leurs prospections (cf. pointages réalisés hors zone d'étude).

11.1.7.6. Critères dévaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le VNEI[12] (§3.3. et Volume P), les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en **annexe 1** du Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact présent **dans le volume N ANNEXES** du dossier d'enquête publique**.** Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats ;
- directive Oiseaux ;

[12] Volet naturel de l'étude d'impact

- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne ;
- convention de Bonn.

11.1.7.7. Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation

Espèces d'intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Parmi ces critères, citons :

- la rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clef, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- la vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- le statut des listes rouges et livres rouges ;
- les dires d'experts.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statuts réglementaires, l'absence de listes rouges adaptées pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : l'enjeu local de conservation.

Evaluation de l'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km^2 (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue...).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées

Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées au VNEI, les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

11.1.8. *LE CONTEXTE ADMINISTRATIF ET URBAIN*

Les données sont notamment issues des sites internet de la commune de Nîmes et de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole.

L'analyse urbaine provient de l'étude menée par SYSTRA dans le cadre du diagnostic effectué pour la mise en place du tramway.

11.1.9. *LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION*

Les données proviennent des sites internet de la commune de Nîmes, de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole et du SCOT Sud du Gard.

11.1.10. *LE CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE*

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'INSEE (www.insee.fr) et de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

11.1.11. *LES ACTIVITES ECONOMIQUES*

Les données concernant les activités économiques sont issues des visites et d'observations faites sur le terrain ainsi que du recueil de données bibliographiques : statistiques locales de l'INSEE, des données de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

11.1.12. *LE TOURISME ET LOISIRS*

Les données concernant le tourisme et les loisirs sont issues des informations disponibles sur le site internet du département du Gard, du SCOT Sud du Gard, de Nîmes Métropole.

11.1.13. *LE BATI, LES EQUIPEMENTS ET RESEAUX*

Les données concernant le bâti et les biens matériels proviennent de l'interprétation des cartes IGN et des visites de terrain. Les données sur les équipements et les réseaux au niveau du périmètre de réflexion proviennent de visites et d'observations faites sur le terrain et des relevés effectués dans le cadre des études d'avant-projet.
L'analyse des plans des servitudes d'utilité publique des documents d'urbanisme de la commune de Nîmes a été réalisée.

11.1.14. *L'ORGANISATION DES DEPLACEMENTS*

Une analyse des déplacements a été menée par Systra lors des études pour l'implantation d'un tramway.
Le PDU de Nîmes Métropole a également été analysé.

11.1.15. *LES RISQUES TECHNOLOGIQUES*

Le recensement des sites et sols pollués et des ICPE a été effectué à partir des bases de données Basias et Basol ainsi que sur le site internet du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

11.1.16. *L'AMBIANCE SONORE*

Les mesures acoustiques

Sont présentés dans cette partie, les résultats de la campagne de mesures acoustiques réalisée par Nîmes Métropole en 2013 dans le cadre des études relatives à la réalisation du tramway, devenu depuis Tram'Bus. Cette campagne de mesures in situ s'est déroulée du 17 au 20 septembre 2013.

Au total, 13 points caractéristiques ont été répartis sur la zone d'étude : 13 mesures de longue durée (24 heures consécutives).
Les positions des points de mesure ont été définies en fonction de leur proximité avec le projet ou avec des axes structurants sur lesquels le projet va avoir un effet en terme de report de trafic. Les bâtiments sur lesquels les mesures sont faites sont choisis en fonction de leur proximité avec le projet ainsi qu'avec leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude. Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

Modélisation acoustiques du site d'étude

A partir des fichiers topographiques fournis et d'un repérage précis réalisé in situ ; Le site d'étude a été modélisé en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5. Il a été tenu compte de son emprise et de ses caractéristiques géométriques. Tous les bâtiments ont été repérés in situ en identifiant leur caractéristiques: nature, nombre d'étage, orientation des façades... La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des habitations proches.

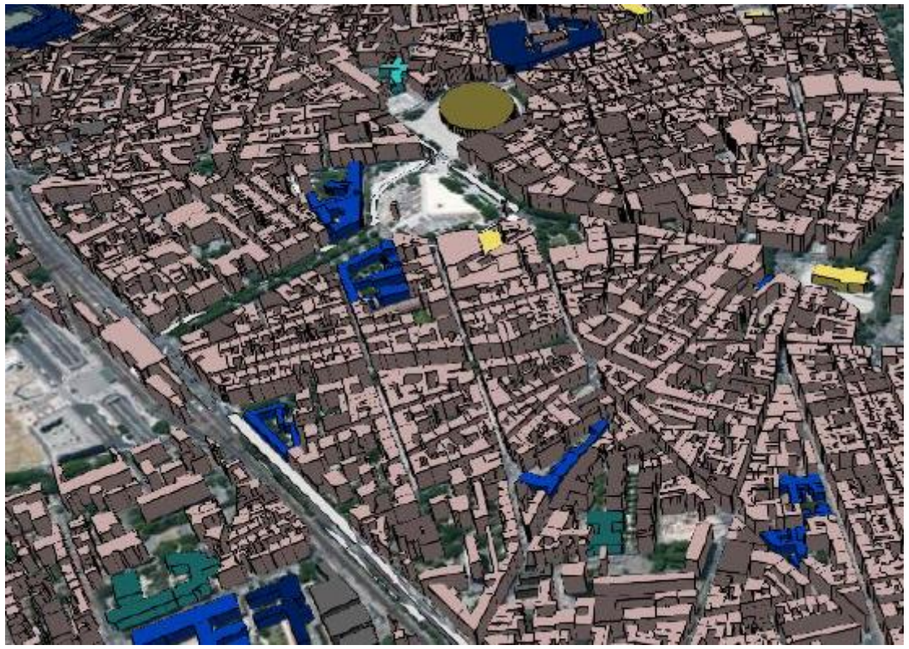


Figure 435 : Modélisation 3D

Calage du modèle de calcul

A partir du modèle de calcul établi, les niveaux de bruits mesurés et calculés pour les mesures de 24 heures (sur la base des trafics 2016) ont été comparés :

Point de mesure	Etage	LAeq dirune mesuré en dB(A)	LAeq diurne calculé en dB(A)	Ecart
1	Etage 1	63,5	63,0	-0,5
2	Etage 2	57,0	-	-
3	RdC	58,0	59,0	1,0
4	Etage 1	58,0	57,0	-1,0
5	RdC	57,5	58,5	1,0
6	Etage 1	65,0	64,0	-1,0
7	Etage 1	63,5	62,5	-1,0
8	Etage 1	63,5	63,0	-0,5
9	Etage 2	62,0	63,0	1,0
10	Etage 1	67,5	66,5	-1,0
11	Etage 1	70,5	69,5	-1,0
12	Etage 1	62,5	63,0	0,5
13	Etage 1	63,5	63,0	-0,5

Nota: le point 2 n'est pas pris en compte car il ne correspond pas à du bruit d'infrastructure. Les paramètres de calcul suivant ont été utilisés pour le calage du modèle de calcul :

- Le trafic considéré est le trafic actuel 2016 ;
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaire ;
- Le revêtement de chaussée considéré est de type R2-10 ans.

On constate des écarts entre mesures et calculs inférieurs à 1.0 dB(A). Compte tenu de ces éléments, on peut valider le modèle de calcul utilisé pour l'ensemble de la phase d'étude.

Les outils d'investigation

L'étude acoustique comprend : une modélisation par calcul pour simuler la situation projetée.

La modélisation par calcul

Co-développement CSTB-Geomod, MITHRA-SIG V5 est le premier module de la gamme logicielle MITHRA-Suite, conçu pour simuler la propagation des ondes sonore à l'échelle d'une ville ou d'un projet plus localisé. Le logiciel historique "Mithra" du CSTB a pour cela été couplé avec le logiciel de SIG CAdcorp de SIS pour créer Mithra-SIG.
La toute dernière version, MITHRA-SIG V5 est une refonte complète du logiciel, exploitant la nouvelle génération des moteurs de calcul du CSTB (un moteur géométrique dédié au tir de rayon/faisceau, un moteur physique dédié à l'acoustique). Cette dernière version intègre également la NMPB 2008.
MITHRA-SIG est en particulier le logiciel exploité par pratiquement tous les Services Techniques du Ministère (CETE, LR, DIR) ayant une compétence acoustique, ainsi que par de nombreux Bureaux d'Études, des Collectivités Locales, des Associations…
Ce logiciel comprend :

- Un programme de digitalisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveau), du bâti, des voiries, de la nature du sol, du projet et des différents trafics. Il permet également de mettre en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- Des sources de bruits simulées : Route, Fer et Industrie.
- Calcul sur récepteurs et création de cartes 2D et 3D avant/après l'implantation d'une infrastructure, d'un mur antibruit, modification des trafics...
- Un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source. Des rayons (directs, diffractés et réfléchis) sont tirés depuis le point récepteur jusqu'à rencontrer les sources sonores.
- Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet,
  - soit l'affichage de LAeq sur une période donnée (6h-22h par exemple) pour différents récepteurs préalablement choisis ;
  - soit la visualisation de cartes de bruit (isophones diurnes ou nocturnes, avec ou sans météo).
- Un module SIG permettant la mise en forme des résultats obtenus de façon géoréférencé.

Ces calculs sont réalisés conformément à la norme NF S31-133, Acoustique – bruit des infrastructures de transports terrestres – calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets de la météorologie. La version 5 de Mithra SIG intègre la NMPB 2008.

Les trafics et les vitesses

Les données de trafic utilisées sont issues de l'étude de trafic établie par Ingérop en 2016. Le tableau ci-dessous synthétise les différents axes de circulation pour l'étude et la simulation acoustique du projet en période référence et future (horizon long terme 2030). Les vitesses sont considérées comme étant réglementaire (50 km/h).

LE REVETEMENT DE CHAUSSEE

Pour l'ensemble des calculs réalisés, a été considéré un revêtement de chaussée de type R2 de 10 ans d'âge sous le logiciel Mithra SIG (V5).

LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les calculs acoustiques ont été réalisés en prenant des occurrences météorologiques favorables à 50% (période 6h-22h).

11.1.17. *LA QUALITE DE L'AIR*

L'état initial a été évalué sur la base des données issue de l'association agrée de surveillance de la qualité de l'air.
De plus, une campagne de mesures sur la qualité de l'air a été menée par ENVIROCONSULT.
La campagne de mesure a été réalisée sur une période de 4 semaines, du 11 septembre au 11 octobre 2013, afin d'être représentative de conditions météorologiques estivales et de conditions de trafic normales. Conformément à leurs spécifications techniques, les tubes ozones ont été récupérés le 18 septembre après une semaine d'exposition.

Afin de pouvoir cartographier les niveaux de concentrations de dioxyde d'azote, de benzène et d'ozone sur une période donnée, la technique des tubes à diffusion passive a été privilégiée.
Cette méthode est activement utilisée en Europe par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air, pour de multiples objectifs :

- Cartographier les niveaux de pollution d'une zone géographique donnée, notamment dans l'optique de choisir les futurs sites d'installation de stations fixes de mesure de la pollution atmosphérique ;
- Compléter la surveillance réalisée par les stations fixes sur des zones sensibles telles que des zones industrielles ou des zones urbaines à fort trafic ou sur des polluants spécifiques tels que les COV (composés organiques volatils) ;
- Établir des états initiaux de la qualité de l'air lors d'études d'impact de projets d'infrastructure ;
- Réaliser des cartographies de polluants à grande échelle (régionale).

Un échantillonneur passif est un dispositif capable de piéger des polluants gazeux présents dans l'atmosphère à un débit contrôlé par la diffusion moléculaire. Les polluants sont capturés à une extrémité du tube contenant l'absorbant. La formulation de l'absorbant est spécifique au polluant considéré. Cette technique ne nécessite pas d'échantillonnage actif (pas de pompe, de source d'alimentation électrique sur site...). Les tubes, à usage unique, sont généralement disposés sur le terrain dans des abris de protection.

Après exposition durant une période déterminée, les tubes sont collectés, conditionnés (les tubes doivent être conservés dans des conditions spécifiques de température et à l'abri de la lumière).

Les tubes sont ensuite envoyés à un laboratoire d'analyse partenaire accrédité ISO 17025 selon les normes internationales. Selon le type de dispositif et de polluant mesuré, l'analyse peut être exécutée en utilisant différentes techniques de laboratoire, telles que la colorimétrie, la chromatographie...

Afin de s'assurer de la qualité des résultats de la campagne, des doublons et des blancs de terrain non exposés ont été disposés sur un nombre limité de sites.
Le rôle des doublons est de caractériser l'erreur liée à la méthode de prélèvement et d'analyse. Ainsi, sur le même site sont placés deux tubes à diffusion passive NO_2. Les deux tubes sont débouchés lors de la pose sur site. L'installation sur un site de doublon permet de contrôler la répétitivité des mesures des tubes à diffusion.
Les tubes Blancs (ou tubes témoins) sont également placés sur le terrain. Ces tubes ne sont pas débouchés et restent sur le site pendant toute la durée de la campagne. Ceci permet de s'assurer que les tubes utilisés n'ont pas été contaminés, lors des phases de préparation ou de transport sur le terrain. En effet, les tubes témoins après analyses doivent avoir une concentration en gaz polluant nulle ou avoisinante.

Les tubes ont été placés préférentiellement dans un endroit sécurisé et à une hauteur d'environ 3 mètres afin d'être représentatif du niveau d'exposition des populations et pour de limiter des éventuels actes de vandalisme. Une photo a été prise sur chaque site, permettant de vérifier la bonne disposition des tubes et l'adéquation aux typologies des sites de prélèvements (trafic / fond).



Figure 436 : Photographies de la pose des tubes

L'ordre de pose et de récupération des tubes est resté identique. Avant chaque récupération, une photo a été prise pour vérifier que les tubes étaient intacts. Ceux-ci ont ensuite été placés dans des sacs plastiques étanches, puis stockés dans un endroit frais et sec, conditionnés et envoyés à notre laboratoire d'analyse partenaire.
La météorologie joue un rôle important pour la qualité de l'air. En effet, si les émissions de polluants dépendent bien des activités humaines ou naturelles, les conditions météorologiques vont influencer les concentrations en polluants dans l'air notamment par le biais de phénomènes de dispersion.
Trois paramètres ont été analysés : rose des vents, température et humidité relative.
Durant la campagne de mesure, la température moyenne était de 19 °C, représentative de températures moyennes estivales.
Les données d'humidité relative sont légèrement plus basses que les normales3 à cette période (67% pour les normales du mois de septembre et 73% pour octobre) avec une moyenne de 65% et également représentative de la période estivale.
Le vent sur la zone d'étude était principalement de secteur Nord à Nord-Ouest avec des vents plutôt dispersifs en moyenne (vents supérieurs à 10 km/h).
Ces données traduisent un temps clément représentatif d'une période estivale.

11.1.18. *LE PATRIMOINE*

Concernant le patrimoine, le site internet du ministère de la Culture et de la Communication (atlas du patrimoine) a été consulté.

11.1.19. *LE PAYSAGE*

L'analyse du grand paysage est issue de l'Atlas du paysage du Gard. Des visites de terrain ont permis de qualifier plus précisément le paysage local et d'établir les co-visibilités.

11.2. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

La détermination des effets des projets sur l'environnement s'est appuyée sur la confrontation des données initiales avec les caractéristiques des projets, sur les conditions de respect de la réglementation en vigueur et sur l'expérience d'INGEROP dans la conduite d'études d'impact ainsi que sur des études spécifiques concernant le milieu naturel, l'acoustique, la qualité de l'air.

Les effets attendus des projets sur l'environnement sont caractérisés dans l'espace et le temps :

- Directs : impacts résultant de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement,
- Indirects : impacts ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement,
- Temporaires : impacts réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité,
- Permanents : impacts dus à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou les impacts liés aux travaux irréversibles.

La qualification des effets, puis des impacts des projets peuvent être quantifiés. La caractérisation de l'impact (intensité et ampleur) définit le degré de perturbation du milieu. Elle est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée.

Impact	Intensité et ampleur
Fort	L'activité affecte lourdement l'intégrité de la composante ou son utilisation et compromet sa pérennité. L'impact est cependant réversible.
Modéré	L'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité.
Faible	L'activité affecte peu l'intégrité de la composante ou son utilisation
Nul à négligeable	L'activité n'a aucune incidence ou n'affecte quasiment pas la composante ou son utilisation.
Positif	L'activité a des effets bénéfiques sur la composante étudiée.

Ces impacts ont été qualifiés pour chaque thématique de l'environnement au regard des enjeux identifiés dans l'état initial (adéquation ressource en eau et réseaux humides, préservation des milieux naturels, création de nuisances sonores et de pollution de l'air, prise en compte du paysage et des risques).

La notion de risque est qualifiée pour certaines composantes. Dans ce cas, l'impact s'évalue à partir de la situation de référence du risque. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de lien direct entre le degré de risque et le degré d'impact : un impact n'est pas obligatoirement fort si le risque est fort. L'impact sur le risque va se mesurer par la différence entre la situation de référence et la situation avec projet.

C'est cette différence, cet écart, qui caractérise l'impact du projet sur le risque, et ceci bien que le risque soit faible, moyen ou fort au départ. Le graphique ci-dessous montre qu'il est possible d'avoir un impact fort sur un risque initialement faible et un impact faible sur un risque initialement fort :

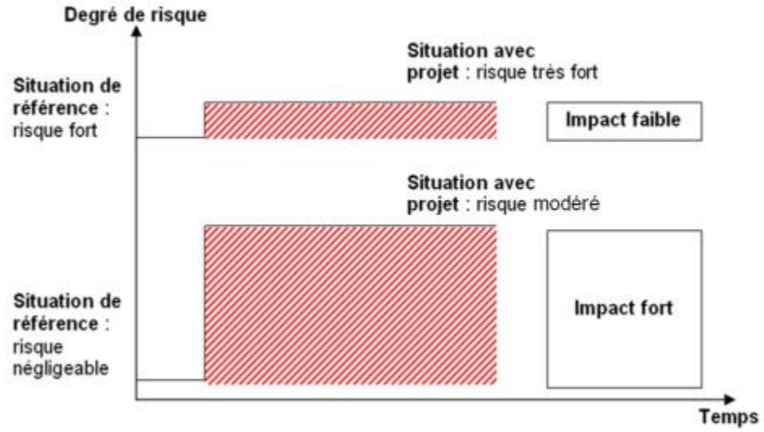


Figure 437 : Impact d'un projet sur un risque existant

La mise en place de mesure de suppression, de réduction ou de compensation d'impact est possible.

Les mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception des projets. Les mesures de compensation sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

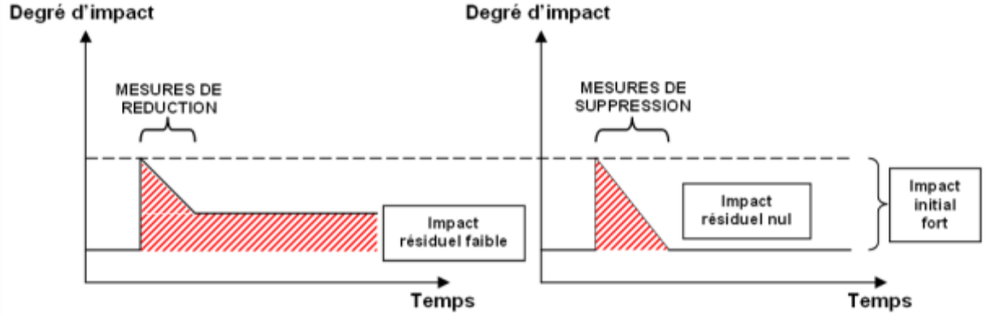


Figure 438 : Mécanisme de réduction et de suppression d'impact

Aussi, comme évoqué précédemment, des études spécifiques ont permis d'établir et de quantifier les différents effets des projets sur diverses thématiques : eau, milieu naturel, socio-économie, acoustique, qualité de l'air.

11.2.1. *MILIEU PHYSIQUE*

Les impacts sur les eaux ont été réalisés à partir de modélisations réalisées par ARTELIA (Pièce 5 du Volume H).

11.2.2. *MILIEU NATUREL*

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Pour évaluer les impacts et leur intensité, ECO-MED a procédé à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- liés au projet : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation…
- Type d'impact : direct / indirect
- Durée d'impact : permanente / temporaire
- Portée d'impact : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, *etc.*) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations sont synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » est effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées et qui figurent pourtant en annexes (Volume P) n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

11.2.3. *MILIEU HUMAIN*

11.2.3.1. Démographie, emploi et bâtis

Les effets du projet ont été mis en évidence grâce à la connaissance acquise du site lors de la rédaction de l'état initial, à la comparaison des projets de même type dont les incidences et les mesures sur l'environnement sont connues et aux documents existants relatifs au projet.

11.2.3.2. Déplacements et trafics

L'impact du projet sur les déplacements et trafics est issu de l'étude socio-économique du projet.

11.2.3.3. Acoustique

A partir des fichiers topographiques fournis, le site d'étude a été modélisé en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V4. Le projet a donc été modélisé suivant son emprise sur la base des fichiers topographiques fournis (ces deniers ne distinguent pas les voies en site propre des autres voies - une seule infrastructure a donc été modélisée pour l'ensemble à l'échelle de tout le linéaire et en appliquant les données de trafic disponibles suivant chaque axe).

A partir du modèle de calcul établi, a été réalisé des calculs acoustiques en situation projetée sur les bâtiments ayant fait l'objet des mesures pour vérifier l'évolution des niveaux de bruit.

11.2.3.4. Etude Air et santé

L'impact d'un projet sur la qualité de l'air suit une démarche générale synthétisée dans le schéma synoptique suivant :

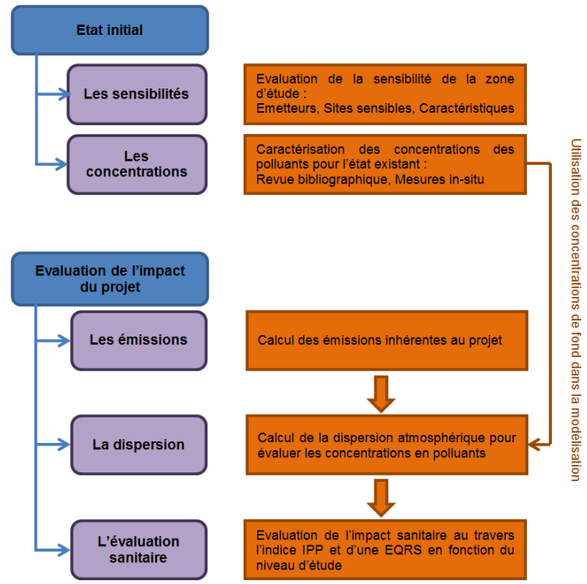


Figure 439 : Schéma synoptique des différentes étapes principales d'une étude air et santé

L'état initial permet d'établir les sensibilités de la zone d'étude en évaluant les concentrations en polluants atmosphériques. Il est réalisé en couplant une étude bibliographique à des mesures in-situ. Les concentrations de fond relevées dans l'aire d'étude seront ensuite utilisées dans l'évaluation de l'impact du projet. L'évaluation de l'impact du projet passe par une étape de calcul des émissions du trafic routier pour différents horizons ou scénarios. Les quantités émises sont déterminées en fonction des trafics (TMJA, pourcentage PL et vitesse de circulation). Les émissions sont ensuite exploitées par un logiciel de dispersion atmosphérique afin d'évaluer les concentrations ambiantes. Les concentrations de fond estimées dans l'état initial sont ajoutées à la modélisation afin d'intégrer le contexte local de pollution atmosphérique. L'impact du projet sur la santé est apprécié selon deux approches : par un indice pollution population (IPP) et une évaluation des risques sanitaires selon le niveau d'étude. L'évaluation de l'impact du projet passe également par une monétarisation des coûts collectifs (gaz à effet de serre et impact sur la santé).

A. Méthodologies de l'étude Air et Santé et hypothèses

Le domaine d'étude

Le domaine d'étude est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification des flux de trafic de plus de 10% du fait de la réalisation du projet.

D'après les données trafics formulées par INGEROP (2016), les modifications de trafics entre le scénario Projet 2030 et le scénario de référence 2030 sont présentées sur le schéma ci-après :

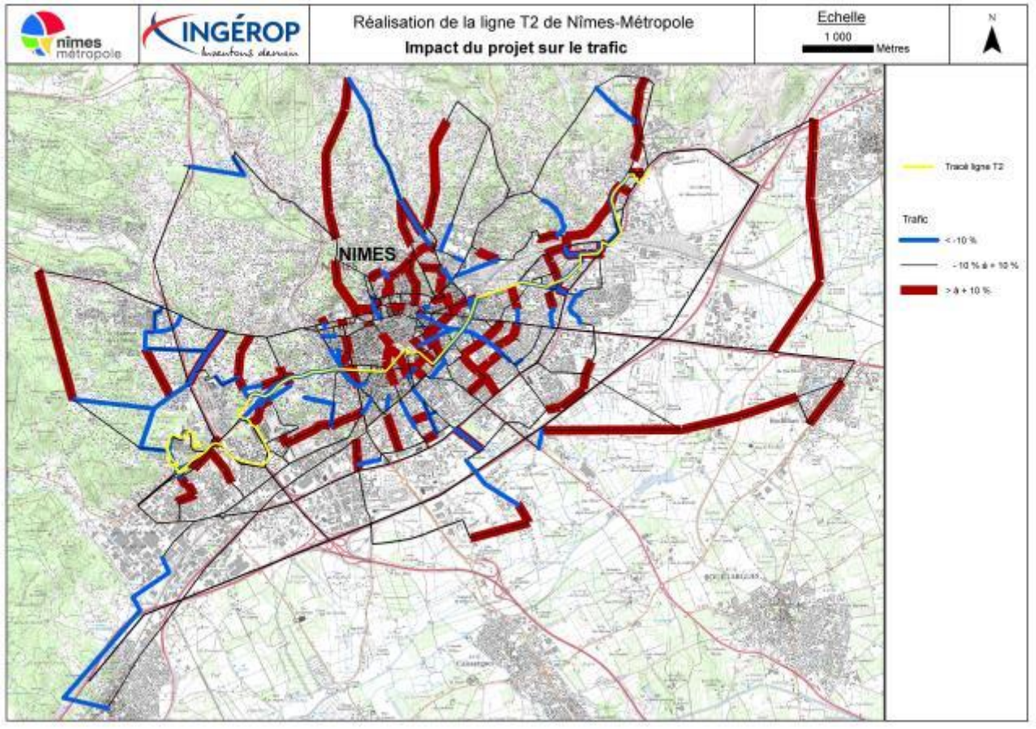


Figure 440 : Impact du projet sur le Trafic

Afin d'avoir un réseau de trafic continu entre les brins subissant une modification de plus de 10% du trafic, il a été retenu un domaine d'étude complet sur la métropole de Nîmes.

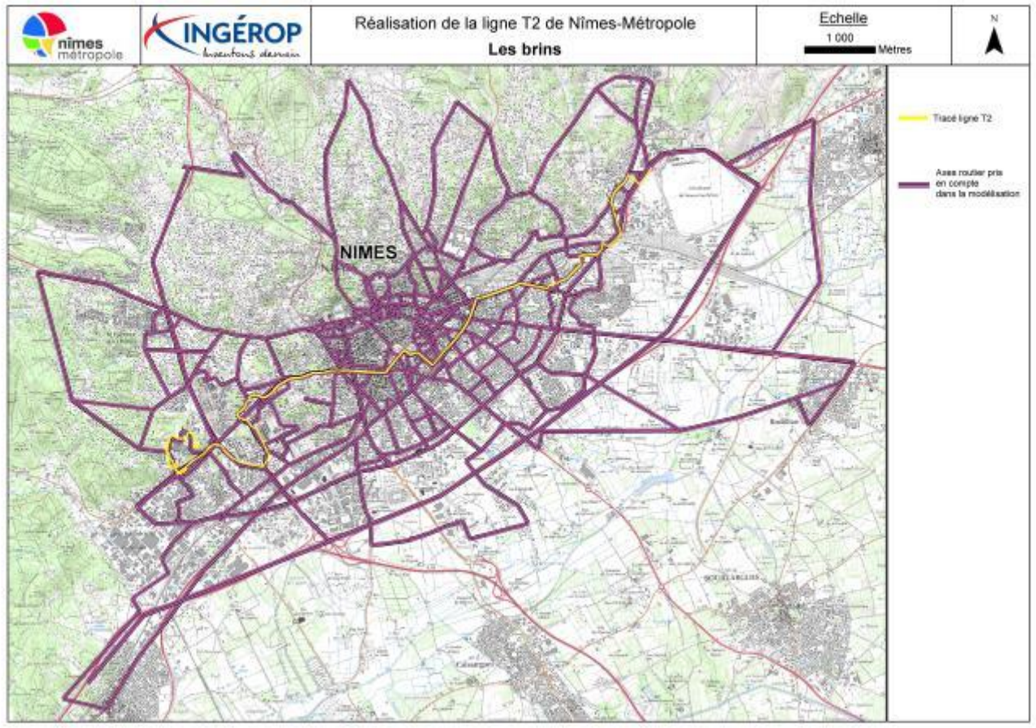


Figure 441 : Brins modélisés

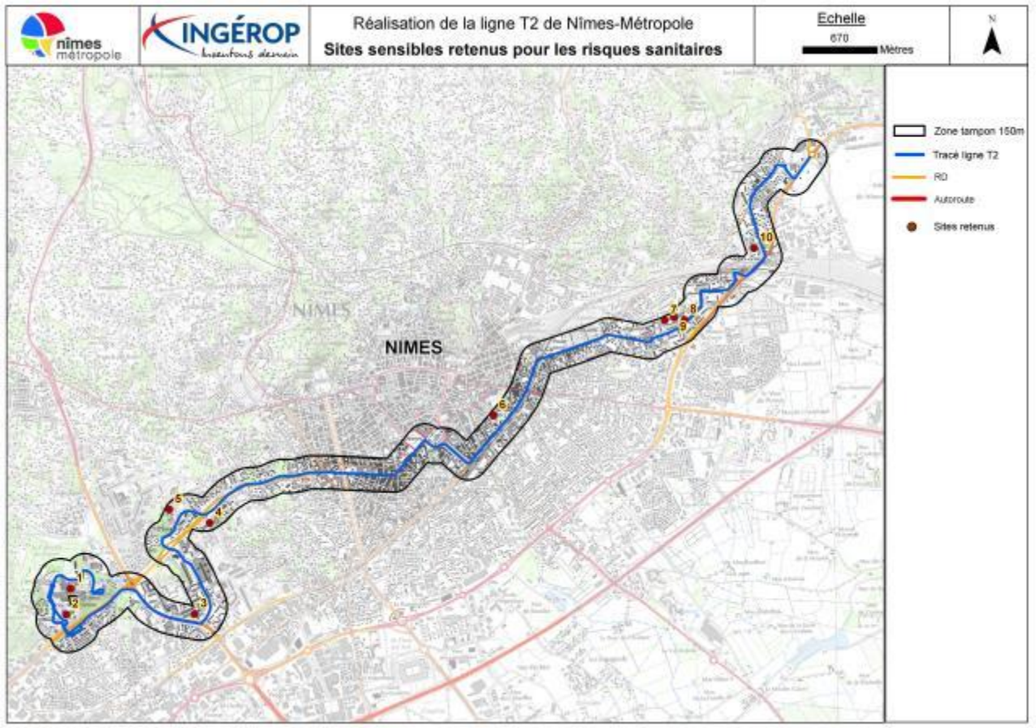


Figure 442 : Localisation des sites sensibles

La bande d'étude

Elle est caractérisée par le trafic présent sur le projet à l'horizon 2030.

Trafic (véh/jour)	Bande d'étude (m)
≤ 10 000	100
≤ 25 000	**150**
≤ 50 000	200
> 50 000	300

S'agissant d'un projet de BHNS en zone essentiellement urbaine, une bande d'étude moyenne de 150m de part et d'autre de la ligne, bande d'étude majorante a été retenue.
La carte suivante présente l'ensemble des sites sensibles présents dans la bande d'étude.

Le niveau d'étude

D'après la circulaire du 25 février 2005, le niveau de l'étude « Air » dépend du trafic et de la densité de la population à l'horizon d'étude.

- Répartition du trafic

Sur le tracé du futur TRAM'BUS, le trafic est particulièrement important sur :

  - l'avenue Kennedy (de 16'000 à 19'000 véh/j à l'Est de la RN106 et jusqu'à près de 25'000 véh/j à l'Ouest) ;
  - l'avenue des Arts (environ 13'000 véh/j.), qui supporte notamment des phénomènes de transit Nord / Sud d'usagers désireux d'éviter le point dur du rond-point Francfort sur l'Oder) ;
  - le boulevard Talabot (entre 15'000 véh/j. et 18'000 véh/j.) ;
  - la route d'Avignon (environ 15'000 véh/j.) ;
  - le pont de la Justice (28'000 véh/j.).

- Répartition des densités à l'horizon 2030

En considérant que la croissance globale des emplois est proportionnelle à la croissance de la population, leur répartition hors projet est basée sur le fil de l'eau. S'y ajoute les projets générateurs d'emploi et d'habitats, localisables sur la commune de Nîmes, pour donner les cartes de densité suivantes éditées par SYSTRA.

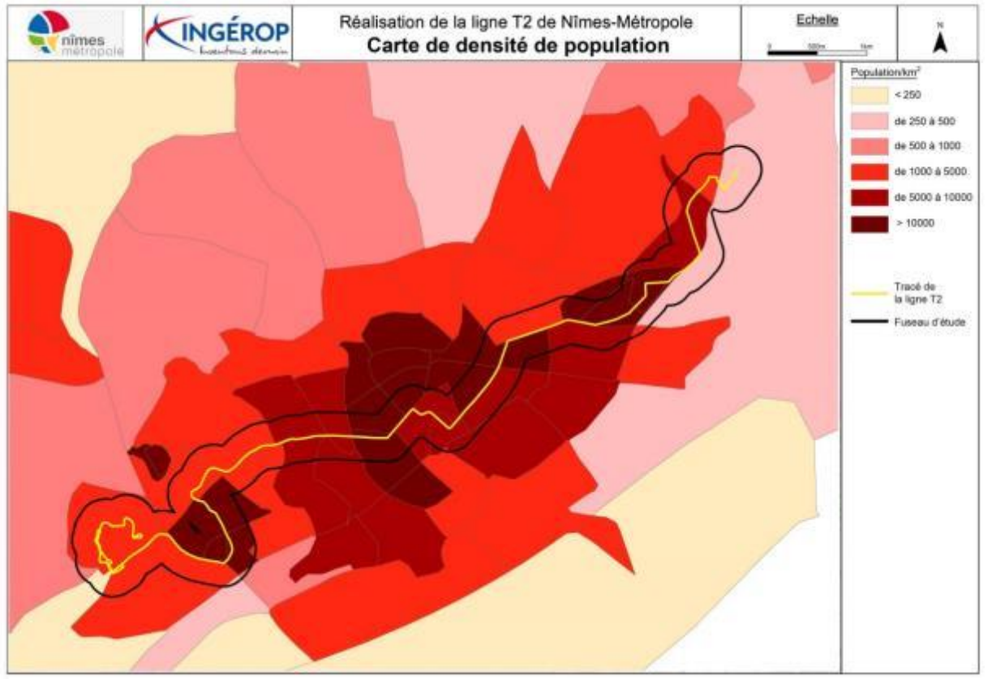


Figure 443 : Densité de population 2030à l'échelle du fuseau d'étude

- Niveau d'étude

D'après les données présentées précédemment, et selon la circulaire du 25 février 2005, l'étude « air » préconisée est de <u>niveau II</u>.

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km²	I	I	**II**	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km²	I	**II**	**II**	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2 000 hab./ km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

L'étude doit comprendre :

- La description bibliographique de la qualité de l'air ambiant dans le voisinage de l'aire d'étude (localisation des principaux émetteurs, données de l'Association Air COM),
- La qualification de l'état initial par des mesures in situ,
- L'estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude,
- L'estimation des concentrations dans la bande d'étude autour du projet,
- La comparaison de la situation de référence et de la solution retenue sur le plan de la santé via l'indicateur IPP (Indice Pollution Population),
- L'analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages induits pour la collectivité.

Les différents polluants à prendre en considération sont :

- NOx (Oxyde d'azote),
- CO (Monoxyde de carbone),
- COV (Composés Organiques Volatils),
- Benzène,
- Particules émises à l'échappement (PM10),
- SO_2 (Dioxyde de souffre),
- Nickel et Cadmium.

Les hypothèses d'études

Pour évaluer les différentes composantes de l'impact du projet sur la qualité de l'air, les scénarios suivants sont étudiés :

- L'état actuel 2016 (diagnostic 2016),
- La situation sans projet en 2030 ou Référence 2030 (l'ensemble des aménagements urbains et routiers envisagés sont achevés, excepté la ligne T2),
- La situation avec projet d'aménagement de la ligne T2 en 2030 (l'ensemble des aménagements urbains et routiers envisagés sont achevés, ainsi que la ligne T2.

Les données trafic utilisées dans le modèle proviennent de l'étude et de la modélisation réalisée par INGEROP dans le cadre du projet. Les données fournissent des TMJO, %PL et vitesses moyennes sur chaque brin de trafic homogène sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Les données utilisées pour les calculs de pollution de l'air sont les suivantes :

	Km parcourus	Impact
Actuel 2016	2 183 295	-
Référence 2030	2 567 041	17,6% / Actuel
Projet 2030	2 571 327	0,2% / Référence

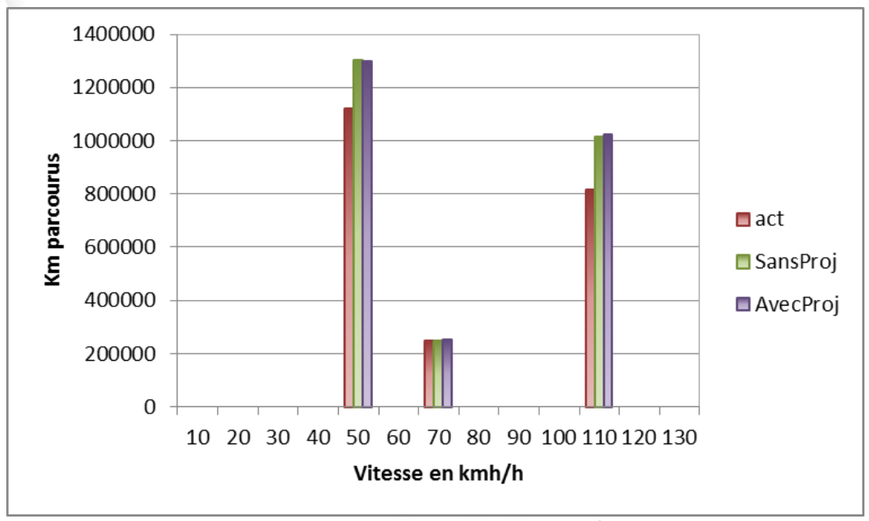


Figure 444 : Vitesse et kms parcourus

D'après les données de circulation uniquement, le projet d'aménagement de la ligne T2 engendre peu de modifications de voirie (km parcourus globalement équivalent entre le scénario projet et scénario de référence) et de trafic.

B. Méthodologie pour l'analyse des coûts collectifs et l'évaluation des consommations énergétiques

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie

à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- l'«évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « la valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- la pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO_2, les NOx, les PM2.5 et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM2,5) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NOx : effets sur la santé (via nitrates et O_3), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O_3) ;
- SO_2 : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O_3), pertes de cultures (via O_3).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \qquad \text{Équation 1}$$

Avec :

v : type de véhicule

p : polluant considéré

F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule v pour le polluant p (en g/km)

C_p : coût marginal du polluant p (en €/g)

Valeur tutélaire$_v$: valeur tutélaire du type de véhicule p (en €/km)

Les émissions de gaz à effet de serre

Le coût des émissions de gaz à effet de serre (exprimé en équivalent CO_2) est issu d'un arbitrage cherchant à concilier des enjeux environnementaux, énergétiques et économiques. Divers modèles macroéconomiques ont été utilisés et ont abouti à une forte volatilité du coût de la tonne de CO_2. Le choix s'est donc orienté vers un prix à l'horizon 2030 de 100 € la tonne de CO_2, correspondant à la moyenne des valeurs obtenues par les modèles et jugé raisonnable dans une perspective volontariste par les experts de la mission (« la valeur tutélaire du carbone », mission présidée par Alain Quinet). Les évolutions sont ensuite basées sur une approche plus théorique

que les modèles précédemment utilisés. Pour les évolutions post-2030, la règle de Hotling ajustée est utilisée. Cette règle issue de l'économie de l'environnement considère que le changement climatique peut être ramené aux règles de gestion dans le temps d'une ressource rare. Les engagements français en termes de plafond d'émission constituent la réserve de CO_2 et un taux de 4,5 % par an est retenu.

Concernant les évolutions avant 2030, il a été choisi d'utiliser le coût de la tonne CO_2 déjà estimée lors du rapport Boiteux II pour l'année 2010 soit 32 € et de la faire varier jusqu'à 2030 pour atteindre la valeur pivot des 100 € (soit environ 5,8 %).

11.2.3.5. Documents d'urbanisme

Une analyse exhaustive de la compatibilité du projet avec l'ensemble du règlement du PLU a été réalisée.

La vérification de la compatibilité du projet avec l'ensemble des autres documents d'urbanisme a été réalisée : SDAGE, SAGE, Schéma de Cohérence Territoriale, Plan de Déplacements Urbains, SRCE, etc.

11.2.4. *LE PATRIMOINE*

L'impact du projet sur les monuments historiques et site inscrit est défini par son passage dans le périmètre de protection du monument historique ou site.

Dans le cas de la traversée d'un tel périmètre, un avis favorable de l'Architecte des Bâtiments de France sur le permis de construire est requis pour permettre la réalisation des ouvrages. Dans le cas de la traversée d'un secteur sauvegardé ou d'un périmètre de protection d'un monument historique classé, une autorisation spéciale de travaux doit être obtenue.

11.2.5. *LE PAYSAGE*

L'évaluation des effets sur le paysage a été réalisée suivant différents critères :

- impacts directs/indirects ;
- perceptions visuelles quotidiennes, fréquentes, occasionnelles selon l'observateur du paysage ;
- perceptions depuis des axes ou points emblématiques/majeurs/mineurs ;
- impacts liés au chantier après réalisation.

La démarche a conduit à définir un ensemble de préconisations pour les aménagements urbains et paysagers du projet.

12. AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact a été menée et pilotée par la société INGEROP Conseil & Ingénierie pour le compte de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

Thèmes	Structure	Noms et qualité des auteurs
Thèmes généraux, pilotage et assemblage de l'étude (2016-2017)	INGEROP Inventons demain	Damien CAREL – Chef de service Cécile VULPIAN – Chargée d'étude Jean-Baptiste AUDIBERT – Chargé d'étude
Etude Air et Santé (2016-2017)		Maelle DEBROISE – Chef de projet Environnement, Acoustique, Air et Santé
Etudes socio-économique et circulation[13] (2016-2017)		Thierry PIENNE – Ingénieur Mobilité
Etude acoustique (2016-2017)	CIA Conseil Ingénierie Acoustique	Pierre-Yves NADEAU – Ingénieur Acousticien Senior
Volet Naturel de l'étude (2016-2017)	ECO-MED Ecologie & Médiation	Maxime LE HENANFF – Batrachologue/Herpétologue et chef de projet David JUINO, Paul FABRE et Coline TRAMUT - Botanistes Hubert GUIMIER et Jörg SCHLEICHER – Entomologistes Sébastien CABOT - Ornithologue Justine PRZYBILSKI - Mammalogue Jean-Marc BOUFFET - Géomaticien
Etude hydraulique (2016-2017)	ARTELIA	Anne PIVETEAU – Ingénieur Hydraulique
Etude phytosanitaire (2016)	Cabinet Pierre Grillet	Pierre GRILLET - Directeur

[13] L'étude circulation, non jointe dans le Volume N « Annexes » est mise à disposition dans les locaux de Nîmes Métropole.

13. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE NIMES

13.1. CADRE REGLEMENTAIRE, OBJECTIF DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DEMARCHE MISE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET DE REALISATION DE LA LIGNE TRAM-BUS DIAGONAL DE NIMES METROPOLE

13.1.1. *CADRE REGLEMENTAIRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE*

Le code de l'urbanisme prévoit que les documents de planification, et notamment les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme…) doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale. Les conditions de cette évaluation environnementale sont déterminées par les **articles L. 104-1 et suivants et R. 104-1 et suivants du code de l'urbanisme.**

La mise en compatibilité du PLU de Nîmes est concernée par l'article R.104-8, 2° (pour les plans locaux d'urbanisme) du code de l'urbanisme qui précise que l'évaluation environnementale est notamment **réalisée à l'occasion de leur élaboration ou de leurs procédures d'évolution, parmi lesquelles figurent la procédure de mise en compatibilité avec une déclaration d'utilité publique.**

Sont systématiquement soumis à évaluation environnementale (ou actualisation de l'évaluation environnementale le cas échéant) :

- les PLU dont le territoire comprend en tout ou en partie un site Natura 2000 ;
- les PLU couvrant le territoire d'au moins une commune littorale ;
- les PLU situés dans les zones de montagne ;
- les plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) comprenant les dispositions d'un SCOT et/ou tenant lieu de plans de déplacements urbains.

13.1.2. *CONTENU DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE*

L'article R.104-18 du code de l'urbanisme précise le contenu du rapport environnemental, qui doit comprendre :

- « 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 ; *(chapitre 5.2.1 du présent document)* ;
- 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 ; *(chapitre 5.2.2 du présent document)* ;
- 3° Une analyse exposant :
  - a) **Les incidences notables probables de la mise en œuvre du document sur l'environnement** (chapitre 5.2.3 du présent document) ;
  - 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 […] *(chapitre 5.2.4 du présent document) ;*
- 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 *(chapitre 5.2.5 du présent 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 *(inclus dans le chapitre 5.2.3 du présent document) ;*
- 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 *(chapitre 5.2.6 du présent document) ;*
- 7° **Un résumé non technique** des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée. » *(chapitre 5.2.7 du présent document).*

Cette évaluation environnementale, conformément à l'article R. 104-19 du code de l'urbanisme, doit être proportionnée à l'importance du document d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée, et peut se référer aux renseignements relatifs à l'environnement figurant dans d'autres études, plans ou documents.

Dans le cadre de la mise en compatibilité du PLU avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole, l'élaboration de l'évaluation environnementale se réfère au dossier d'autorisation environnementale du projet (*cf. Volume H du dossier d'enquête publique*).

En effet, de nombreuses informations sont communes du dossier d'autorisation environnementale du projet et à l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité, notamment : la présentation du projet, l'état initial de l'environnement, les raisons du choix du projet retenu, les effets et mesures…

Ces informations sont réintégrées (de façon sommaire ou détaillée, selon l'enjeu, et en précisant par renvoi les compléments d'informations disponibles dans les autres pièces du dossier) dans la présente évaluation environnementale. Celle-ci se décompose selon les thématiques suivantes :

- Analyse de **l'état initial** de l'environnement ;
- Analyse des **incidences notables** probables de la mise en compatibilité sur l'environnement et **mesures proposées ;**
- Analyse des **incidences de la mise en compatibilité sur les sites Natura 2000** et mesures proposées ;

- **Exposé des motifs** des changements apportés par la mise en compatibilité ;
- Définition de **critères, indicateurs et modalités** retenus pour suivre les effets de la mise en compatibilité sur l'environnement ;
- **Résumé non technique.**

13.1.3. *AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE*

L'autorité compétente en matière d'évaluation environnementale des mises en compatibilité des documents d'urbanisme pour le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole est, suite à la publication du décret n°2016-519 du 28 avril 2016, la mission régionale de l'AE-DREAL Occitanie ou, en attendant sa constitution (avec un minimum de 4 membres), le préfet du département concerné, le Gard.

L'évaluation environnementale de la mise en compatibilité du présent document d'urbanisme fera l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale, auquel le maître d'ouvrage répondra, le cas échéant, dans le cadre d'un mémoire complémentaire.
Cet avis sera joint au présent dossier (*Cf. Volume M « Avis et décisions obligatoires » du dossier d'enquête publique*).

13.2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE NIMES AVEC LE PROJET DE REALISATION DE LA LIGNE TRAM'BUS DIAGONAL

13.2.1. *OBJECTIFS DE L'EVALUATION ET DEMARCHE MISE EN ŒUVRE POUR LE PROJET DE REALISATION DE LA LIGNE TRAM'BUS DIAGONAL DE NIMES METROPOLE*

La directive n°2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement impose que certains plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement (parmi lesquels notamment les documents d'urbanisme) soient soumis à une évaluation environnementale. Cette évaluation permet notamment d'intégrer les considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption de ces plans et programmes. Elle contribue ainsi au développement durable.

Transposée en droit national, « *l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme est une démarche qui doit contribuer à placer l'environnement au cœur du processus de décision, condition d'un développement durable. Le fait d'interroger l'opportunité des décisions d'aménagement en amont de la réalisation des projets s'inscrit dans un objectif de prévention des impacts environnementaux et de cohérence des choix. À l'échelle d'un Schéma de Cohérence Territoriale ou d'un Plan Local d'Urbanisme, l'évaluation environnementale s'intéresse à l'ensemble des potentialités ou décisions d'aménagement concernant le territoire, et donc à la somme de leurs incidences environnementales, contrairement à l'étude d'impact qui analysera ensuite chaque projet individuellement.* »[14]
Dans le cadre d'une mise en compatibilité d'un document d'urbanisme avec un projet déclaré d'utilité publique, l'évaluation environnementale consiste :

- soit à actualiser l'évaluation environnementale existante du document en vigueur, afin d'analyser l'effet de la mise en compatibilité sur les incidences environnementales évaluées pour le document concerné ;
- soit à élaborer, lorsqu'une évaluation environnementale n'a pas encore été réalisée, une analyse ciblée des effets de la mise en compatibilité sur les perspectives d'aménagement et les incidences environnementales du territoire.

Le document d'urbanisme actuellement en vigueur (PLU), et qui fait l'objet d'une mise en compatibilité avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole, ne comprend pas d'évaluation environnementale ayant donné lieu à une procédure d'instruction telle que définie au code de l'urbanisme.

[14] Source : Site internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

13.2.2. *ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT*

Les sources d'information de l'état initial du territoire communal de Nîmes sont :

- l'état initial réalisé dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale.

Cet état initial est réalisé à deux niveaux : à l'échelle communale pour être cohérent avec l'aire d'influence de la mise en compatibilité, et à l'échelle du projet (la définition des aires d'études étant présentée au §3.1).

Sont étudiées les thématiques sur lesquelles la mise en compatibilité est susceptible d'avoir des incidences : l'environnement physique, (topographie, eaux souterraines et superficielles...), le patrimoine naturel et biologique, l'environnement humain (population, habitat, emploi...), le cadre de vie (acoustique, qualité de l'ainsi que le patrimoine et le paysage.

13.2.2.1. Milieu physique

A. La climatologie

Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.
Le projet de TRAM'BUS de Nîmes Métropole devra ainsi privilégier les plantes adaptées au climat méditerranéen, dans un souci d'économie d'eau (pérennité des plantations).

B. La topographie

Le relief de Nîmes est divisé en deux parties : Nord et Sud. Assise au pied de collines formant des plateaux couverts de garrigue, l'altitude maximale atteint 215 m (116 m en zone urbaine) sur les vallons situés au nord du territoire communal.
Depuis sa position dominante sur la large vallée du Vistre et le plateau des Costières, Nîmes offre des perspectives visuelles sur un rayon de plus de 100 km.

C. La géologie

De façon générale, la commune est concernée par quatre unités géologiques différentes : les plateaux et collines du Crétacé inférieur, des matériaux détritiques, la plaine du Vistre, et le plateau des costières.
De façon plus locale, le fuseau d'étude est majoritairement concerné par le « Complexe des formations du Piedmont de la Garrigue ». En périphérie, on remarque des formations du Crétacé inferieur (calcaires marneux) à l'Ouest, et à l'Est des alluvions (formation de limons gris calcaire).

D. Les eaux souterraines et superficielles

Le fuseau d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 et dans celui du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.

Le projet devra veiller à respecter les objectifs de qualité définis et les prescriptions édictées dans le cadre de la DCE, du SDAGE RM 2016-2021, ainsi que du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières en cours d'élaboration, notamment vis-à-vis de la protection des nappes contre les risques de pollutions accidentelles et chroniques.
Concernant les **eaux souterraines**, le fuseau d'étude est concerné par deux masses d'eau :

- « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101) ;
- « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » (FRDG117).

Concernant les **eaux superficielles**, le fuseau d'étude est concerné par de nombreux Cadereaux présentant un caractère inondable

E. Les risques naturels

La commune de Nîmes est concernée par les risques « inondation », « feux de forêt », « sismique », et « mouvement de terrain ». Parmi ceux-ci, le fuseau d'étude est concerné par les risques :

- « inondation » plus précisément par les inondations par crues torrentielles et remontée de nappes,
- « sismique »
- « mouvement de terrain » : retrait gonflement des argiles.

Cependant, le seul risque présentant un fort enjeu pour le projet du TRAM-BUS Diagonal est le risque inondation : la commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques « inondation » (approuvé par arrêté préfectoral le 28 février 2012, et modifié le 4 juillet 2014).

13.2.2.2. Milieu naturel et biodiversité

A. Les périmètres Natura 2000

Quatre sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude :

- ZPS FR9112015 « Costières nîmoises » ;
- ZPS FR9112031 « Camp des garrigues » ;
- ZPS FR9110081 « Gorges du Gardon » ;
- SIC FR9101395 « Le Gardon et ses gorges.

B. Les périmètres d'inventaires

Plusieurs espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel sont présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude, les trois ZNIEFF de type I et la ZNIEFF de type II suivantes :

- ZNIEFF de type II n° 910011543 « Plateau Saint-Nicolas » ;
- ZNIEFF de type I n° 910011516 « Plaine de Manduel et Meynes » ;
- ZNIEFF de type I n° 910030360 « Plaines de Caissargues et Aubord » ;
- ZNIEFF de type I« Cuvette de Clarensac et Calvisson ».

C. Les périmètres relatifs aux plans nationaux d'actions (PNA)

A la consultation des informations cartographiques extraites de l'outil cartographique CARMEN de la DREAL Occitanie, il apparaît que la zone d'étude est située à proximité de plusieurs périmètres faisant l'objet d'un Plan

National d'Actions pour l'avifaune (Outarde canepetière, Pie-grièche à tête rousse, Aigle de Bonelli et Pie-grièche méridionale) et de communes concernées par une ou plusieurs observations d'Agrion de Mercure.

D. La trame verte et bleue

La zone d'étude n'est pas située au sein d'une trame verte et bleue identifiée dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'ancienne région Languedoc-Roussillon.

E. Inventaire de terrain

Les experts naturalistes d'ECO-MED (Ecologie et Médiation) ont réalisé des inventaires sur les environs 15 kilomètres de la zone d'étude. Ces prospections ont été entreprises aux périodes les plus favorables pour les divers compartiments étudiés et se sont étalées de janvier à août 2016.

La zone d'étude offre un paysage urbain composé principalement de routes et leurs abords, de zones rudérales et de quelques espaces en friche ainsi qu'une pinède entretenue. Peu d'enjeux écologiques ont été mis en évidence dans ce contexte :

- pour les reptiles, présence avérée de deux espèces à enjeu faible (Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie) ;
- pour les oiseaux, présence avérée de deux espèces nicheuses à enjeu faible au sein de la zone d'étude (Moineau friquet et Rougequeue à front blanc) ;
- enfin, pour les chauves-souris, de par la présence d'habitats qui leur sont favorables, la zone d'étude constitue une zone de chasse et de transit pour quelques espèces aux mœurs plutôt anthropophiles. Des gîtes potentiels arboricoles ou bâtis ont également été relevés.

13.2.2.3. Milieu humain, socio-économique et urbain

A. Contexte administratif et urbain

La commune de Nîmes fait partie de l'agglomération Nîmes Métropole.

Elle est composée de plusieurs quartiers bien distincts (bâti dense, pavillonnaire, etc.).

Le fuseau d'étude en traverse ainsi plusieurs et dont l'enjeu se situe dans l'insertion à la fois urbaine et paysagère d'un TRAM-BUS dans chacun des secteurs traversés.

B. Documents d'urbanisme et autres documents de planification

La commune de Nîmes est concernée par plusieurs documents de planification et d'urbanisme (SCOT, PDU, PLU,…).

C. Contexte démographique

Nîmes est une ville centre attractive qui connaît une croissance démographique continue ces dernières années, essentiellement due à l'arrivée de nouvelles populations. Cette ville qui reste « jeune » (la catégorie 15-29 ans est la plus représentée avec 21% de la population), présente tout de même une tendance récente au vieillissement de sa population.

On note également un taux de chômage au-dessus de la moyenne départementale et nationale, et de très fortes disparités sociales selon les quartiers.

Le fuseau d'étude est situé dans des zones où la densité de population et d'emplois est forte.

D. Activités économiques

L'activité économique de la commune de Nîmes repose en grande partie sur le tertiaire qui s'est développé depuis une trentaine d'années.

Le fuseau d'étude traverse les principaux centres d'activités économiques de Nîmes (CHU, centres commerciaux, commerces de proximité, établissements publics, etc.).

E. Loisirs et tourisme

La commune de Nîmes, de par sa situation géographique, bénéficie d'une attractivité touristique importante. De plus, son histoire ancienne et notamment romaine, lui confère de nombreux lieux à visiter (label national Ville d'art et d'histoire). Le fuseau d'étude, traversant le centre-ville, est particulièrement concerné par les sites touristiques.

F. Bâti, équipements et réseaux

Comme indiqué ci-dessus, le fuseau d'étude traverse différents quartiers présentant une typologie de bâtis variée.

De plus, il est concerné par de nombreux équipements (scolaires, institutionnels, sportifs, de santé, culturels).

Enfin, la plupart des réseaux secs et humides sont rencontrés dans le fuseau d'étude.

G. Organisation des déplacements

La commune de Nîmes est desservie par de grands axes viaires : autoroutes A9 et A54, voie ferrée…

Au niveau du fuseau d'étude, le trafic routier est relativement important (avenue Kennedy, boulevard Talabot, route d'Avignon). La mise en place d'une ligne de TRAM-BUS dans ce secteur apparait donc comme opportune afin de baisser cette circulation automobile en proposant une nouvelle offre de transport adaptée.

Les différentes études menées mettent de plus en évidence une demande forte en transport en commun dans le fuseau d'étude avec des pôles générateurs de déplacements importants.

Le réseau de pistes cyclables existant est discontinu sur le territoire de Nîmes, mais des actions ont été engagées pour le renforcer.

H. Risques technologiques

La commune est concernée par le risque industriel du à la présence de 55 installations classées, et par le risque technologique lié au transport de matière dangereuse (TMD) du au passage d'axes routiers et ferroviaires et de gazoducs. Parmi les risques auxquels la commune est exposée, le fuseau d'étude, quant à lui, est concerné par :

- 6 ICPE et 2 tours aéroréfrigérantes ;
- la RN106 ;
- les voies ferrées Nîmes-Montpellier, Nîmes-Avignon et Nîmes-Alès ;
- 2 gazoducs.

Le fuseau d'étude n'est donc concerné par aucun établissement SEVESO.

De nombreux sites et sols pollués en activité ou non ont été recensés dans le fuseau d'étude. Ils ne présentent pas toutefois de contrainte pour la réalisation d'un TRAM-BUS.

13.2.2.4. Cadre de vie

A. Qualité de l'air

Plusieurs documents cadres émettent des objectifs concernant la qualité de l'air.

Le fuseau d'étude présente une qualité de l'air dégradée, notamment par rapport aux concentrations relevées de dioxyde d'azote. Ces concentrations, dépassant les seuils réglementaires, sont dues au trafic routier.

B. Ambiance sonore

Les bâtiments présents le long des grands axes se situent dans une ambiance sonore non modérée (Boulevard Talabot, Route d'Avignon). Le reste des bâtiments est en zone modérée.

C. Emissions lumineuses

En s'appuyant sur différents diagnostics réalisés (études sur le tramway) et sur un relevé de site, les éléments suivants ont été retenus :

- en dehors de l'hyper-centre et des secteurs récemment réaménagés, le parc de mobilier d'éclairage est relativement ancien (lanternes obsolètes), hétéroclite et peu qualitatif,
- un choix de mobilier très routier malgré le caractère urbain des espaces environnants,
- des réglages parfois surdimensionnés ou mal ajustés qui engendrent des nuisances pour les riverains ainsi qu'une perte lumineuse importante.

13.2.2.5. Patrimoine et paysage

A. Patrimoine culturel et archéologique

La commune de Nîmes possède un patrimoine culturel et archéologique riche du fait de son histoire ancienne.

Le fuseau d'étude est particulièrement concerné puisque sont présents dans son périmètre : 62 monuments historiques, un site inscrit et un secteur sauvegardé. La traversé du centre historique est le secteur présentant les plus forts enjeux.

B. Aspects visuels et paysagers

Nîmes dispose d'un vaste territoire où les grandes entités paysagères (collines et plateaux des garrigues, piémont, plaine du Vistre et plateau des Costières) sont encore lisibles.

Le paysage du fuseau d'étude est différent selon le secteur traversé, la topographie et le bâti. S'implantant sur des voies routières existantes, le projet se situe dans un paysage plutôt urbain où certaines portions présentent des qualités paysagères à souligner du fait d'alignement d'arbres, de la qualité architecturale du bâti…

13.2.2.6. Synthèse des enjeux

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux traversés, nécessaire pour dégager les enjeux et contraintes techniques du site au regard des caractéristiques spécifiques du projet. Les principaux enjeux du territoire (moyens et forts) concernés par la zone d'étude sont donc liés :

- à la présence de nombreux cadereaux ainsi qu'au risque « inondation » (PPRi de Nîmes) avec localement un risque fort et très fort et l'aléa ponctuellement fort pour le risque de remontée de nappe sur les secteurs soumis au risque inondation, pour les eaux superficielles ;
- à la vulnérabilité de la nappe de Vistrenque concernant les eaux souterraines, en raison de sa proximité avec la surface et de sa facilité d'accès. Elle est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates ;
- à la présence d'espèces d'oiseaux et de mammifères à enjeu local de conservation de faible à modéré ;
- à l'appartenance de la commune d'étude à la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole concernant le contexte administratif et urbain ;
- à la compatibilité et au respect des différents documents d'urbanisme ;
- à la forte densité de population et l'accessibilité pour la démographie, les activités économiques et le tourisme ;
- à la présence de de nombreux équipements, bâti divers et réseaux humides et secs ;
- à l'organisation des déplacements ;
- au niveau sonore « non modéré » des bâtiments présents de long des grands axes du linéaire ;
- à la présence, dans le fuseau d'étude, de nombreux monuments historiques inscrits et classés et du secteur sauvegardé du centre historique ;
- à l'aspect paysagé, notamment concernant l'insertion des sites traversés, la requalification des espaces ainsi que le renforcement de la présence du végétal.

13.2.2.7. Evolution probable de l'environnement en l'absence de la mise en œuvre du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet, l'usage prépondérant de la voiture personnelle, dans un secteur où le trafic est déjà très important, sera accentué.

Outre la surcharge de véhicules sur les axes routiers, cela entrainera également une augmentation des polluants atmosphériques et des nuisances sonores dans des secteurs où la densité de population est élevée (Valdegour, Pissevin, etc.).

De plus, l'accessibilité de certains équipements serait amoindrie du fait de l'éloignement de certaines populations et des temps de parcours (véhicules personnels, transports en commun peu efficaces).

13.2.3. *ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES PROBABLES DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSEES*

Afin que le projet de la ligne T2 Tram'Bus Diagonal soit compatible avec le PLU de Nîmes, des modifications sont proposées concernant la modification du plan de zonage dans le cadre de la création d'emplacements réservés (14A) ainsi que la modification du règlement dans le cadre de la création du P+R Laennec (zone IIUE), d'une infrastructure routière (secteur Paloma (zone IAU) et d'un parking VL au niveau du dépôt (zone IV AU)). Par conséquent, la présente MECDU a pour objet les modifications suivantes (description suivant le tracé d'Ouest en Est) :

- pour la zone **II UE** (zone d'activités artisanales en ordre continu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé) :
  - modification du plan de zonage du PLU pour la création de l'emplacement réservé ;
  - et modification du règlement du PLU dans le cadre de la création du P+R Laennec ;
- pour les zones **I UE** (zone d'activités diverses, en ordre discontinu, où l'habitat lié à l'activité est autorisé), **III UE** (zone réservée aux établissements d'enseignement et hospitaliers ainsi qu'aux établissements publics liés à la sécurité) et **II UB** (zone à vocation d'habitat et d'activités diverses) : modification du plan de zonage du PLU pour la création des emplacements réservés ;
- pour la zone **III UB** (zone qui entoure et prolonge le secteur sauvegardé qui se prête à des opérations de renouvellement urbain) : modification du plan de zonage du PLU pour la création des emplacements réservés ;
- pour la zone *UES* (zone d'activités spécialisées, réservée au service public ferroviaire, dans le secteur urbain) : modification du règlement du PLU du fait de la non compatibilité du projet avec ce dernier ;
- pour la **zone Na** (zone naturelle) : modification du règlement du PLU du fait de la non compatibilité du projet avec ce dernier ;
- pour la zone **I AU** (zone naturelle à réserver pour l'urbanisation future) :
  - modification du plan de zonage du PLU pour la création des emplacements réservés ;
  - modification du règlement du PLU dans le cadre de la création d'une infrastructure routière ;
- pour la zone **IV AU** (zone insuffisamment équipée) : modification du plan de zonage du PLU pour la création de l'emplacement réservé et du règlement.
- pour la zone **II UD** (zone d'habitat individuel qui peut accueillir des collectifs) : modification du plan de zonage du PLU pour la création de l'emplacement réservé ;
- pour la zone **I UC** (zone à vocation d'habitat individuel groupé) : modification du plan de zonage du PLU pour la création de l'emplacement réservé ;
- pour la zone **IV UB** (constructions de moyenne densité à usage d'habitat collectif et individuel denses) : modification du plan de zonage du PLU pour la création des emplacements réservés.

Le tableau ci-après comptabilise la répartition en hectares de l'emplacement réservé par zonage du PLU.

Tableau 28 : Surfaces concernées par les emplacements réservés (ER) par zonage du PLU

Nom de la zone concernée par la mise en compatibilité	Surface concernée par les ER n°14A (ha)
Zone I UE	0,142 ha
Zone II UE	0,2333 ha
Zone III UE	0,0619 ha
Zone II UB	0,035 ha
Zone III UB	0,044ha
Zone IV UB	0,26 ha
Zone I AU	0,627 ha
Zone II UD	0,363 ha
Zone I UC	0,015
Zone IV AU	0,063 ha

Les effets du projet en lui-même font l'objet d'une analyse spécifique au titre du dossier d'évaluation environnementale, avec présentation de l'ensemble des mesures envisagées pour les éviter, les réduire ou les compenser.

La présente mise en compatibilité ainsi réalisée ne permet pas la réalisation d'autres projets et n'entraine donc pas d'autres incidences environnementales que celles de la réalisation du Tram'Bus de Nîmes Métropole. Les mesures de réduction et de compensation des effets négatifs de la mise en compatibilité du PLU correspondent ainsi à celles prévues au titre du projet.

Cette analyse est donc uniquement basée sur les incidences qu'a la mise en compatibilité sur les zones concernées par les modifications (où sont créés les différents emplacements réservés n°14A).

📖 *Cf. : § 5 « Description des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet ».*

13.2.3.1. Les incidences et mesures proposées sur l'environnement physique

A. Les incidences sur la climatologie

La mise en compatibilité du PLU n'a aucune incidence sur la climatologie des zones concernées.

B. Les incidences sur la topographie et la géologie

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence sur la topographie et la géologie au niveau du P+R (zone IIUE) Laennec qui sera un ouvrage en super structure (R+3). Ces incidences seront faibles (terrassements peu profonds).

C. Les incidences sur les eaux souterraines et superficielles

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence sur les eaux superficielles et souterraines au niveau du P+R (zone IIUE) Laennec qui sera un ouvrage en super structure (R+3) et de la création d'une infrastructure routière (zone IAU). Ces incidences seront faibles (terrassements peu profonds). Ces aménagements vont créer une imperméabilisation qui sera compensée par la création de deux bassins de rétention.

D. Les incidences sur les risques naturels

La mise en compatibilité du PLU n'a aucune incidence sur les risques naturels et notamment sur le risque inondation du fait que le projet respecte les dispositions du PPRi de Nîmes.

13.2.3.2. Les incidences sur les milieux naturels et la biodiversité

La mise en compatibilité du PLU n'a aucune incidence notable sur les milieux naturels et la biodiversité du fait de la mise en place de mesures d'évitement et de réduction au niveau de la zone IAU (seule zone présentant une certaine sensibilité) : mise en défens de zones à enjeux proches des emprises, minimiser les risques de pollution des eaux, abattage de « moindre impact » d'arbres-gites potentiels.

13.2.3.3. Les incidences sur le milieu humain, socio-économique et urbain et mesures associées

A. Les incidences sur le contexte administratif et urbain

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur le contexte urbain du fait de la requalification des espaces urbains.

B. Les incidences sur le contexte démographique

La mise en compatibilité du PLU n'aura pas d'incidence sur le contexte démographique.

C. Les incidences sur les activités économiques

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur les activités économiques du fait de la requalification des espaces urbains et de la création du P+R Laennec.

D. Les incidences sur les loisirs et le tourisme

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur les loisirs et le tourisme du fait de la requalification des espaces urbains et de la création du P+R Laennec.

E. Les incidences sur le bâti, les équipements et les réseaux

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence sur le bâti du fait de la démolition de plusieurs bâtiments au niveau de la zone IIIUB et IVUB. Les propriétaires et les exploitants dont les biens se trouvent inclus dans les emprises du projet seront indemnisés dans les conditions prévues par le Code de l'expropriation.
La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur la desserte des équipements.
La mise en compatibilité du PLU n'aura pas d'incidence notable sur les réseaux.

F. Les incidences sur l'organisation des déplacements

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur les déplacements du fait de la création d'une ligne de BHNS et d'un P+R à Laennec.

G. Les incidences sur les risques technologiques

La mise en compatibilité du PLU n'aura aucune incidence sur les risques technologique des zones concernées.

13.2.3.4. Les incidences sur le cadre de vie

A. Qualité de l'air

La mise en compatibilité du PLU n'aura aucune incidence notable sur la qualité de l'air des zones concernées.

B. Ambiance sonore

La mise en compatibilité du PLU n'aura aucune incidence notable sur l'ambiance sonore des zones concernées.

C. Emissions lumineuses

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence positive sur les émissions lumineuses du fait d'un éclairage adapté des zones concernées.

13.2.3.5. Les incidences sur le patrimoine et le paysage

A. Patrimoine culturel et archéologique

La mise en compatibilité du PLU pourrait avoir une incidence sur le patrimoine archéologique du fait des terrassements pouvant faire l'objet de découvertes lors de la réalisation du P+R de Laennec et des bassins de rétention.

B. Aspects visuels et paysagers

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence sur les aspects visuels et paysagers du fait de la création en ouvrage du P+R de Laennec (R+3) et de la requalification des espaces urbains.
Ces aménagements s'intègreront à leur environnement.

13.2.4. *L'ANALYSE DES PROBLEMES POSES PAR L'ADOPTION DU DOCUMENT SUR LA PROTECTION DES ZONES REVETANT UNE IMPORTANCE PARTICULIERE POUR L'ENVIRONNEMENT, EN PARTICULIER L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000*

Au regard des résultats des prospections naturalistes et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.
Ainsi, le projet n'a pas d'incidence notable dommageable sur la ZPS FR9112015 « Costières nîmoises » et la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues ».

Par conséquent, l'adoption du document n'a aucune incidence sur des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, ici les sites Natura 2000.

📖 *L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 est présente en version simplifiée dans le §7 et intégralement en annexe dans le volume N.*

13.2.5. *EXPOSE DES MOTIFS POUR LESQUELS LE PROJET A ETE RETENU*

Les adaptations au PLU de la commune de Nîmes qui ont été proposées visent à mettre en compatibilité le document d'urbanisme avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus diagonal de Nîmes.
La justification du choix du projet retenu est synthétisé ci-après (la chapitre intégral figure au §4 « Description des solutions raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et raisons du choix effectué».

13.2.5.1. Les différentes solutions de tracés

La ligne T2 TRAM'BUS Diagonal représente un enjeu considérable de desserte pour l'agglomération. Traversant la ville d'Est en Ouest, elle établira un lien puissant entre les quartiers extérieurs et le centre-ville.
S'étirant sur près de 11,5 km, les aménagements du TRAM'BUS sont aussi l'occasion de requalifier l'espace public en profondeur et d'accompagner les opérations de rénovation urbaine engagées ou projetées le long de la ligne.
L'attractivité de la ligne est un facteur clé de sa réussite. Pour cela, la pertinence de son tracé doit être confortée.
C'est l'objet de ce chapitre, explorant les différentes variantes envisagées au cours des études préliminaires à partir du programme initial.
Le territoire est découpé dans l'analyse en trois secteurs géographiques constituant des entités identifiables. Le secteur Ouest, le secteur Centre et le secteur Est.
Si le tracé de référence pose moins de questions de variations au centre et à l'Est, le secteur Ouest , a dû être réinterrogé en profondeur pour en extraire un tracé préférentiel répondant à tous les enjeux de qualité de desserte, d'efficacité du système de transport et d'évolutivité qui est présenté dans le § 2 concernant la présentation du projet.

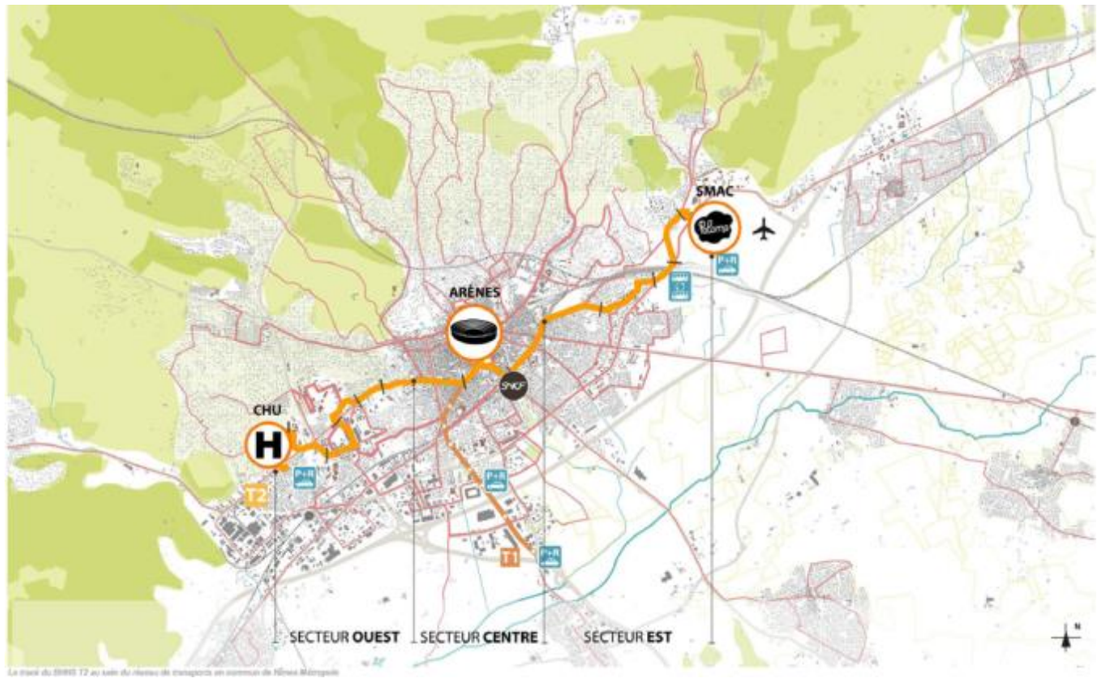


Figure 11 : Les différents secteurs

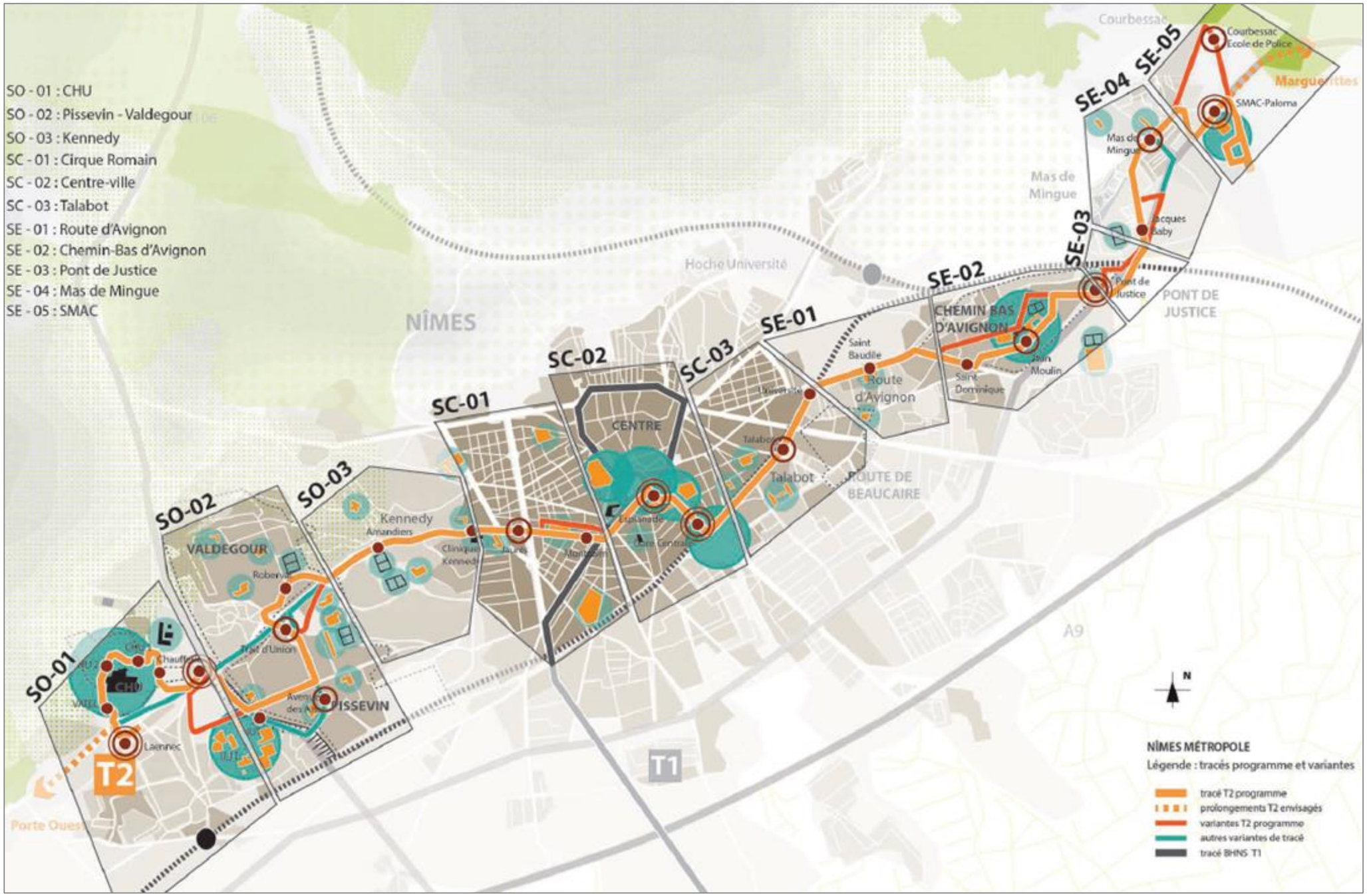


Figure 12 : Les différentes variantes de tracé

Dans le cadre de cette évaluation environnementale, seules les réflexions et variantes des séquences concernées par les modifications du document sont présentées ci-après (création des emplacements réservés 14A décrits précédemment).

A. Secteur Ouest

Le secteur Ouest a été considéré avec un regard suffisamment large pour comprendre les articulations entre les entités urbaines principales qui le composent.

C'est un quadriptyque de quartiers contrastés aux enjeux territoriaux similaires : Pissevin-Valdegour, l'IUT, le CHU

Ce sont des quartiers dont le développement s'est constitué en îlots introvertis et fermés, hors de la « ville ».

L'objectif est de la ligne T2 est de « Composer une nouvelle urbanité au bénéfice de tous par un service efficace ».

SO - Séquence 02 « Insertion sur le boulevard Pasteur (tronçon sud de la RN106) » : création d'ER par acquisition foncière

Le boulevard Pasteur Marc Boegner est un axe nord-sud structurant de l'entrée de ville de Nîmes à l'ouest. Il débouche sur le giratoire de Francfort-sur-l'Oder au croisement avec l'avenue Kennedy.

Il s'agit d'une 2x2 voies n'ayant aucun aménagement spécifique, avec une absence d'espace dédié pour les piétons et vélos.

Ce boulevard a un langage essentiellement routier en termes d'aménagement, de mobilier et d'usage proposé.

Le boulevard Pasteur Marc Boegner est bordé à l'ouest par la maison des compagnons et un regroupement d'équipements scolaire. Ils se trouvent en contre bas vis à vis du boulevard.

A l'est, le quartier Pissevin longe le boulevard. Il est bordé tout le long par un merlon permettant une protection lors des fortes crues.

Différentes insertions ont été étudiées :

- **Scénario A : insertion banalisée :** L'insertion proposée dans le scénario A est de complètement s'intégrer dans la circulation existante.

  L'avantage de cette proposition est qu'elle n'impacte pas du tout le profil existant, il y a donc une conservation de la 2x2 voies, des bandes d'arrêts d'urgence et des 2 passerelles.

  L'inconvénient de ce scénario est qu'il vient s'insérer dans la circulation déjà saturée du Boulevard Pasteur Marc Boegner. De plus, cette variante induit une circulation du T2 dans le giratoire Francfort-sur-l'Oder ce qui n'est pas acceptable. Effectivement il a été donné comme données d'entrée que celui-ci était saturé.
- **Scénario B : insertion axiale :** Le scénario B propose une insertion en axiale sur le boulevard Pasteur Marc Beogner.

  Cette insertion en axiale impacte le terreplein central, deux voies de circulation ainsi que les deux passerelles.

  Pour que l'impact soit minimisé sur le fonctionnement du boulevard, il y a une valorisation des bandes d'arrêts d'urgence en deuxième voie de circulation.

  Quand le gabarit du boulevard existant n'est pas suffisant, il y a un remblai qui est effectué du côté Ouest ; côté IUT. Aucun impact n'est fait du côté Est, pour ne pas avoir à impacter le merlon.

  Une valorisation en termes d'aménagement est proposée dans ce scénario avec la mise en place d'une bande plantée, d'une piste cycles bi-directionnelles et d'un espace dédié aux piétons sur toute la portion Boulevard Pasteur Marc Boegner.

  Une traversée piétonne est mise en place à la hauteur de la station, connectant la station au quartier Pissevin.

  Avec la mise en place du TRAM'BUS T2, un carrefour à feu est projeté dans le prolongement de la rue Jules Raimu. Cela permet de venir mailler le secteur IUT. Il permet aussi de gérer les traversées piétonnes.
- **Scénario C : insertion latérale Est bidirectionnelle :** Le scénario C propose une insertion latérale bi-directionnelle sur le boulevard Pasteur Marc Beogner du côté Ouest du boulevard, côté IUT.

  Cette insertion bi-latérale ne redimensionne que le côté Ouest du boulevard sans impacter le terre-plein existant. Il y a néanmoins un impact sur les deux passerelles.

  Quand le gabarit du boulevard existant n'est pas suffisant, il y a un remblai qui est effectué du côté Ouest ; côté IUT.

  Une traversée piétonne est mise en place à la hauteur de la station, connectant la station au quartier Pissevin.

  Avec la mise en place du TRAM'BUS T2, un carrefour à feu est projeté dans le prolongement de la rue Jules Raimu. Cela permet de venir mailler le secteur IUT. Il permet aussi de gérer les traversées piétonnes.

SO - Séquence 02 « Quartier Pissevin » : création d'ER par acquisition foncière

Le quartier Pissevin est l'un des quartiers les plus habités de Nîmes. L'avenue Kennedy au nord, la RN106 à l'ouest et les voies ferrées au sud sont autant d'infrastructures qui ceinturent le quartier.

Ce quartier fait actuellement l'objet d'un dialogue compétitif pour la requalification du quartier inscrit à l'ANRU.

L'insertion dans ce secteur est donc réduite à la plate-forme ainsi que son système hydraulique qui lui est apparenté.

4 familles de tracé ont été développées pour répondre aux différentes problématiques du site (contraintes hydrauliques, enjeux de desserte). A l'est, le quartier Pissevin longe le boulevard. Il est bordé tout le long par un merlon permettant une protection lors des fortes crues.

- **Scénario A : programme : desserte par la rue Utrillo**. Le scénario A est le scénario défini par le programme.

Il traverse le quartier Pissevin via l'avenue des Arts pour ensuite aller sur la rue Utrillo. Dans le prolongement de la rue Utrillo, une partie de cette barre de logement a été acquise pour permettre une percée sur le boulevard Pasteur Marc Boegner.

Ce scénario prévoit un remaniement du Merlon situé sur le côté est du Boulevard Pasteur Marc Boegner. L'impact financier de cette proposition n'est pas sans conséquence étant donné la fonction de ce merlon. Effectivement, celui-ci est utilisé comme dispositif contre les fortes crues et permet de protéger le quartier Pissevin situé en zone inondable (PPRi).

Il faut donc penser à proposer dans cette solution un dispositif qui puisse compenser cette percée de merlon.

- **Scénario B : desserte par l'avenue des Arts.** Le scénario B n'emprunte pas la rue Utrillo.

  Le TRAM'BUS T2 poursuit son chemin sur l'avenue des Arts pour arriver sur le carrefour existant Avenue des Arts- Boulevard Pasteur Marc Boegner pour ensuite venir s'insérer sur le boulevard.

  Le TRAM'BUS T2 s'insère en axial dans le carrefour, avec une conservation du nombre de voies existantes. Deux avantages sont à identifier avec ce tracé : le merlon est totalement conservé, aucun impact sur celui-ci, et Le tracé permet d'avoir une station au Sud du quartier Pissevin, induisant une plus grande desserte du quartier ;
- **Scénario C : exploitation en fourche, terminus avenue des Arts**. Il s'agit d'une proposition avec un fonctionnement en fourche qui se détache au niveau du carrefour Kennedy-Roberval.
  - Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au sud du quartier. Ce terminus est implanté sur un terre-plein planté légèrement en surplomb vis à vis de l'avenue des Arts.
  - Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

  Ce scénario qui semble au premier abord intéressant, n'est pas en adéquation avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre.

  Effectivement la fréquence proposée y est trop faible et ne permet pas une desserte satisfaisante ;
- **Scénario D : exploitation en fourche, terminus avenue des Poètes**. Il s'agit d'une proposition avec un fonctionnement en fourche qui se détache au niveau du carrefour Kennedy-Roberval.
  - Branche 1 : elle dessert le quartier Pissevin par l'avenue des Arts et effectue son terminus au sud du quartier, au niveau de l'avenue des Poètes. Le parking riverain est impacté par la mise en place du terminus. Une compensation du nombre de places impacté est à proposer dans ce scénario.
  - Branche 2 : elle dessert le CHU Caremeau et effectue son terminus au niveau de la rue Laennec.

  Ce scénario D semble au premier abord comme le scénario C intéressant, cependant il n'est pas en adéquation avec la mise en place d'un système de transport en commun en site propre. Effectivement la fréquence proposée y est trop faible et ne permet pas une desserte satisfaisante.

B. Secteur Centre

Le secteur centre-ville installé sur un site plat est néanmoins contraint par le tissu historique dont le réseau viaire est étroit et comporte de nombreuses rues en sens unique.

Les enjeux sont ici, à l'échelle du quartier lui-même :

Maintenir l'irrigation des îlots anciens pour la circulation et les usages riverains tout en rendant visible et efficace la ligne TRAM'BUS T2 rejoint les aménagements effectués pour la ligne T1 (les stations seront à adapter).

L'avenue Talabot est contrainte par le fort trafic qu'elle reçoit.

Les arcades du viaduc ferroviaires assurent la porosité entre la rive nord et la rive sud, mais les arches étroites réduisent la visibilité aux intersections.

Un autre élément à prendre en compte est l'occupation et l'évolutivité probablement lente des arcades transformées en hangars. Leur accès sera donc à maintenir.

Variante rue du Mail

Depuis l'avenue Kennedy, la rue de l'Abattoir nécessite des acquisitions foncières qui sont confirmées par l'étude. Dans la continuité, le tracé emprunte la rue du cirque romain dans les deux sens. Une variante est ici analysée, fonctionnant en boucle de l'ouest vers le centre par la rue du Cirque Romain et du centre vers l'Ouest par la rue du Mail.

Variante Talabot

Sur l'avenue Talabot, la variation porte sur la comparaison d'insertion entre une insertion latérale sud côté voie ferrée et une insertion axiale d'un site propre, pour permettre une gestion optimale des mouvements aux carrefours principaux tout en composant un aménagement continu sur le boulevard dont le caractère d'avenue est à mettre en valeur.

SC - Séquence 01, Cirque Romain: création d'ER par acquisition foncière

La sortie de l'avenue Kennedy marque la véritable entrée dans le centre-ville de Nîmes. Les avenues Pompidou et Jean Jaurès sont deux axes structurants marqueurs de cette séquence et contrastent avec le corps de rue plus étroit des rues de l'Abattoir et du Cirque Romain. Deux points durs ont été identifiés et sont référencés comme emplacements réservés dans le cadre du PLU qui a anticipé le passage du Tram'Bus et l'acquisition de parcelles privées. Ces emplacements sont destinés à mettre ces portions de rue au gabarit du reste du corps de rue soit 19m.

Au-delà de l'aspect urbain, ces points durs sont également une contrainte majeure pour l'insertion du TRAM'BUS qui, sans avoir les contraintes du tramway, ne sait s'insérer dans la situation existante (sans impact foncier) en offrant un "haut niveau de service" et confort et sécurité pour les autres usages.

Les études préliminaires présentent donc deux variantes de tracé se basant sur l'élargissement de l'emprise d'intervention :

- **Scénario A : insertion en site propre intégral rue du Cirque Romain**. La séquence présente deux types d'aménagements : la section courante et les stations.
    - La section courante : La mise en site propre bidirectionnel des rues de l'Abattoir et du Cirque romain pour le passage du TRAM'BUS préserve l'organisation viaire du quartier. Les deux rues restent en sens unique VL en direction du centre-ville mais seule une file est autorisée, ce qui a également pour objectif d'y limiter la circulation pour apaiser la séquence au profit des aménagements piétons aux abords des équipements. Les trottoirs sont élargis et des arbres sont plantés, intercalés de places de stationnement lorsque c'est possible. Le gabarit de la rue ne permet toutefois pas l'aménagement de cheminements cycles dédiés. Les deux rues passeront donc en zone 30 pour leur permettre de cheminer en toute sécurité sur la voirie en direction du centre-ville. Le sens inverse continuera de circuler sur la rue du Mail comme c'est le cas aujourd'hui. ;
    - Les stations : Deux variantes d'implantation des stations ont été étudiées, tenant compte des accès aux équipements, de la proximité des correspondances avec le réseau Tango existant, la pénibilité des cheminements piétons dans l'aire de chalandise de 300m autour des stations ;
- **Scénario B : insertion en boucle rue du Cirque Romain et rue du Mail**. Ce scénario débute de manière similaire au tracé de référence depuis la sortie de l'avenue Kennedy jusqu'à la place Hubert Rouger. Le TRAM'BUS s'insère en site propre bidirectionnel comme décrit à la section courante précédemment.

  Le tracé se dissocie ensuite en deux sens distincts :
    - Direction centre-ville : le projet aménage une voie de site propre pour le TRAM'BUS, longé par une voie de circulation VL. Ce scénario offre une plus grande part aux espaces publics (stationnements, alignements plantés et trottoirs généreux) et permet l'aménagement d'une piste cyclable.
    - Direction Abattoir : le TRAM'BUS emprunte la rue du Mail entre la place Hubert Rouger et la rue de la République.

  Des aménagements sont nécessaires afin de sécuriser les différents usages et une part du stationnement existant est impacté entre les rues Ernest Renan et Emile Zola où le corps de rue est le plus étroit (7,70m de large). Le passage en zone 30 sur la rue du mail est envisageable pour faciliter les cheminements cycles.

  Les stations : La station Jean Jaurès est positionnée à l'identique (quais décalés sur la rue de l'Abattoir). Par contre l'organisation de la station Montcalm est fortement changée par la circulation du TRAM'BUS en boucle entre les rues du Cirque Romain et du Mail. Un quai sera implanté sur chacune de ces rues, à proximité de la rue de la République ce qui pénalise fortement la lisibilité de la station et les cheminements vers et depuis la station T1.

Cette variante de programme peut constituer un phasage du tracé préférentiel avec mise en place de stations provisoires.

C. Secteur Est

Le secteur Est est hétérogène et subit la fracture urbaine générée par le plateau ferroviaire.

Le tissu urbain en retrait de la route d'Avignon dans la partie nord du secteur est dense avec des rues étroites.

Cependant, l'enjeu d'un haut niveau de service cible la desserte au plus près des secteurs denses et doit permettre de conjuguer efficacité de service, attractivité et centralité des stations.

Les enjeux de ce secteurs sont de nature multiple : Lisibilité et parcours direct, desserte en cœur de quartier ou en lisière, desserte en contre-bas du pont de Justice et remontée pour franchir les voies ferrées.

Accompagner la rénovation des quartiers et être un signal du réseau de transport en commun en entrée de ville.

Le secteur Est est composé de cinq séquences : ici, on décrira les réflexions et variantes étudiées au sien des séquences 3 et 5.

SE – Séquence 03, Pont de Justice : Acquisition foncière

Rupture urbaine majeure, le Pont de Justice établit également le lien entre les quartiers Chemin-Bas d'Avignon et Mas de Mingue.

Deux espaces majeurs se distinguent entre la partie basse sous les piles du pont, un pôle d'échange entre plusieurs lignes de bus, et la partie supérieure, voie rapide entre l'avenue du président Salvadore Allende et la route d'Avignon.

La place Michel Bully (partie inférieure) accueille 2 arrêts de bus de part et d'autre de l'ouvrage, desservis par une voirie fonctionnant sous forme de giratoire. Les bus en régulation s'arrêtent entre les piles du pont. L'espace est donc majoritairement routier et peu lisible. Des commerces côté Chemin-Bas profitent d'un trottoir un peu plus généreux mais l'entrée au cimetière manque de visibilité.

L'accès à la voie rapide (2x2 voies) en partie supérieure se fait par le nord de l'ouvrage et est géré par un carrefour à feux.

L'enjeu de cette séquence est d'améliorer la fonctionnalité et la lisibilité de cet espace tout en assurant l'insertion du TRAM'BUS la plus pertinente sur l'ouvrage, afin d'organiser au mieux la liaison entre les deux quartiers.

Deux variantes d'insertions sont étudiées sur cette séquence :

- **Scénario A - insertion sur voiries existantes par le nord du Pont de Justice.** Dans cette hypothèse, le raccordement entre la place Michel Bully et la route d'Avignon est assuré par les voiries existantes. Le TRAM'BUS remonte le long de l'école primaire du Pont de Justice, rejoint la route d'Avignon puis l'ouvrage sur les voies ferrées par le nord ;
- *Scénario B - insertion en ouvrage par le sud du Pont de Justice*. Ici le TRAM'BUS traverse la place Michel Bully pour rejoindre l'ouvrage de franchissement par le sud avec l'aménagement d'une rampe et passe à proximité du parking relais.

SE - Séquence 05, Terminus SMAC Paloma : acquisition foncière et création d'infrastructure routière

La séquence SMAC Paloma correspond à l'entrée est de l'agglomération nîmoise depuis l'échangeur nord de l'autoroute A9. La route d'Avignon traverse et dessert plusieurs grands espaces. L'École nationale de Police et le centre de rétention (accès depuis l'avenue Clément Ader), le centre commercial dont un projet d'extension est à l'étude et la SMAC, au sud constituent les principaux enjeux de desserte de la séquence.
Fonctionnant par entités autonomes réalisées séparément les unes des autres, les aménagements sur la séquence manquent de lisibilité. Majoritairement routiers, les espaces laissent peu de place aux cheminements piétons et les cycles en sont absents malgré un parking qui leur est dédié sur le parvis de la salle de spectacle.
L'enjeu de l'insertion du TRAM'BUS réside dans la valorisation de ces espaces d'entrée de ville en assurant des continuités douces et une accessibilité de qualité à l'ensemble des équipements.
L'évolutivité de la ligne de TRAM'BUS vers un prolongement futur à l'est est également prise en compte dans l'implantation du terminus.

Pour ce faire 3 scénarios de desserte ont été étudiés :

- **Scénario A – Programme : terminus parking SMAC.** Venant du quartier Mas de Mingue, le TRAM'BUS poursuit sur la route de Courbessac en mixité avec les VL. C'est au niveau de l'actuelle impasse du Clos de Coutelle que le tracé bifurque au sud vers la route d'Avignon. Un impact foncier est nécessaire sur 2 parcelles privées pour pouvoir faire passer le TRAM'BUS.
  Le tracé contourne ensuite le parking du Bricomarché en longeant le ruisseau jusqu'à la route d'Avignon où la plateforme se positionne à l'axe afin de permettre une insertion plus aisée dans le giratoire et limiter l'impact sur l'accès VL de la zone commerciale. Les accès de la station essence et l'implantation de certains éléments devront être déplacés et reconfigurés. Jusqu'au giratoire, le TRAM'BUS est en site propre bidirectionnel et poursuit ensuite en mixité avec les VL sur le chemin de l'aérodrome et le parking de la SMAC ;
- **Scénario B - variante programme : terminus parking SMAC, insertion par Courbessac**. La ligne de bus L2, mise en place dans l'attente de la mise en service du TRAM'BUS T2 s'insère dans les voiries existantes sans impact sur l'état actuel. Le tracé poursuit ainsi sur la route de Courbessac pour rejoindre la SMAC par le nord et l'avenue Clément Ader.
  Ce scénario, outre l'économie réalisée dans le ré-emprunt de voies existantes, permet également une accroche au quartier nord de Courbessac et ses lignes de bus. Pour ce faire, une station est implantée à proximité du giratoire et l'École de Police bénéficie ainsi également d'une desserte directe.
  Une station supplémentaire est envisagée sur le parking de la SMAC Paloma afin de permettre une desserte de l'équipement, ce qui questionne l'exploitation de la ligne les soirs de concerts.
  L'utilisation du parking comme parc relais en journée devra être discuté en interface avec le gestionnaire de la SMAC au cours des phases suivantes.
  L'insertion sur l'ensemble de la séquence se fait en mixité avec la circulation VL, circulation moins dense que sur la route d'Avignon.
  Dans son ensemble, ce tracé reste sur les mêmes objectifs que ceux de la ligne provisoire. Sa géométrie ne lui permettant pas de participer à la mutation du secteur, il manque également de visibilité dans l'entrée de ville. Les contraintes techniques liées au cadereau limitent également l'évolutivité de la voie Clément Ader vers une mise en site propre, allongeant le temps de parcours de la ligne ;
- **Scénario C – Terminus giratoire SMAC**. Ce scénario est strictement identique au scénario A dans son insertion entre le quartier Mas de Mingue et le giratoire de la route d'Avignon.
  La voie nouvelle créée permet l'aménagement d'un site propre qui se poursuit jusqu'au giratoire. Elle est accompagnée sur le premier tronçon d'un double sens VL pour raccorder la rue des Mousquetaires à la route de Courbessac et compléter le maillage viaire du quartier. Des pistes cyclables longent la plateforme, assurant la continuité entre les cheminements cycles prévus sur le quartier Mas de Mingue et la desserte de la salle de spectacles et son parking vélos.
  L'insertion axiale de la plateforme sur la route d'Avignon nécessite l'aménagement de traversées piétonnes sécurisées et généreuses pour assurer une liaison optimale vers la SMAC, le centre commercial, le quartier Courbessac et l'École de Police. Dans cet objectif, ce scénario prévoit l'aménagement de cheminements piétons complémentaires le long de l'avenue Clément Ader et rue des Mousquetaires mais aussi vers le parking relais de la SMAC.
  Cela permet également de faciliter l'insertion du Tram'Bus dans le giratoire pour le retournement des bus et le bon fonctionnement du terminus. Cette configuration de terminus autorise l'évolutivité de la ligne dans le cas d'un prolongement vers Marguerittes tout en limitant l'impact sur les aménagements qui auront déjà été réalisés.
  La station : Implantée à l'axe de la route d'Avignon, la station terminus accueille des quais doubles pour permettre à la fois un espace supplémentaire de stationnement pour les bus en régulation mais aussi pour accueillir des bus de ville d'autres lignes. En effet, le Tram'Bus ne passant pas par Courbessac, il serait possible d'envisager une modification du tracé des lignes de bus et les faire s'arrêter sur une station commune. Dans cet objectif, une troisième voie de bus centrale est prévue pour faciliter les mouvements et dépassement des bus à quais.

13.2.5.2. Variantes retenues

Afin de déterminer le tracé le plus cohérent, une analyse multicritère a été menée par le groupement de maîtrise d'œuvre sur les portions du tracé où des variantes au tracé de référence étaient envisagées.
Chacune des variantes a été comparée, par tronçon, au tracé de référence défini dans le programme de l'opération.

Les critères d'analyse globaux retenus sont :

- Urbain
- Performance

- Environnement
- Evolutivité
- Coût (d'investissement et d'exploitation).

A. Secteur Ouest

Pour la séquence 02 « Insertion sur le boulevard Pasteur (tronçon sud de la RN106) », au niveau du boulevard Marc Boegner (RN106), le **scénario C** (préférentiel) est retenu.

Pour la séquence 02 « Quartier Pissevin », le quartier de Pissevin est traversé par l'avenue des Arts qui traverse ensuite l'avenue Kennedy (**scénario B**, préférentiel).

B. Secteur Centre

Pour la séquence 01 « Cirque Romain », l'insertion sur les rues de l'Abattoir et du Cirque Romain s'effectue via une mise en site propre pour le passage de la ligne T2 : choix du **scénario A**.

C. Secteur Est

Pour la séquence 03 « Pont de Justice », le Tram'Bus s'insère sur les 2 voies au nord du pôle bus existant, et s'insère en site propre pour monter sur le pont de Justice. Les voies de circulation VL sont reconfigurées dans ce carrefour pour permettre les entrées dans le quartier Chemin bas d'Avignon. Le site propre Tram'Bus s'insère sur les 2 voies nord existantes du pont de Justice : choix du **scénario A**.

Pour la séquence 05 « Terminus SMAC Paloma », le Tram'Bus est en site propre sur la route de Courbessac jusqu'à la rue des Mousquetaires. Il s'insère ensuite également en site propre sur une voie nouvelle créée au sud de Bricomarché, pour venir desservir la station Terminus Paloma en axial sur la route d'Avignon : ce qui correspond au choix du **scénario C**. Les Tram'Bus se retournent sur le giratoire existant de la route d'Avignon (hors exploitation).

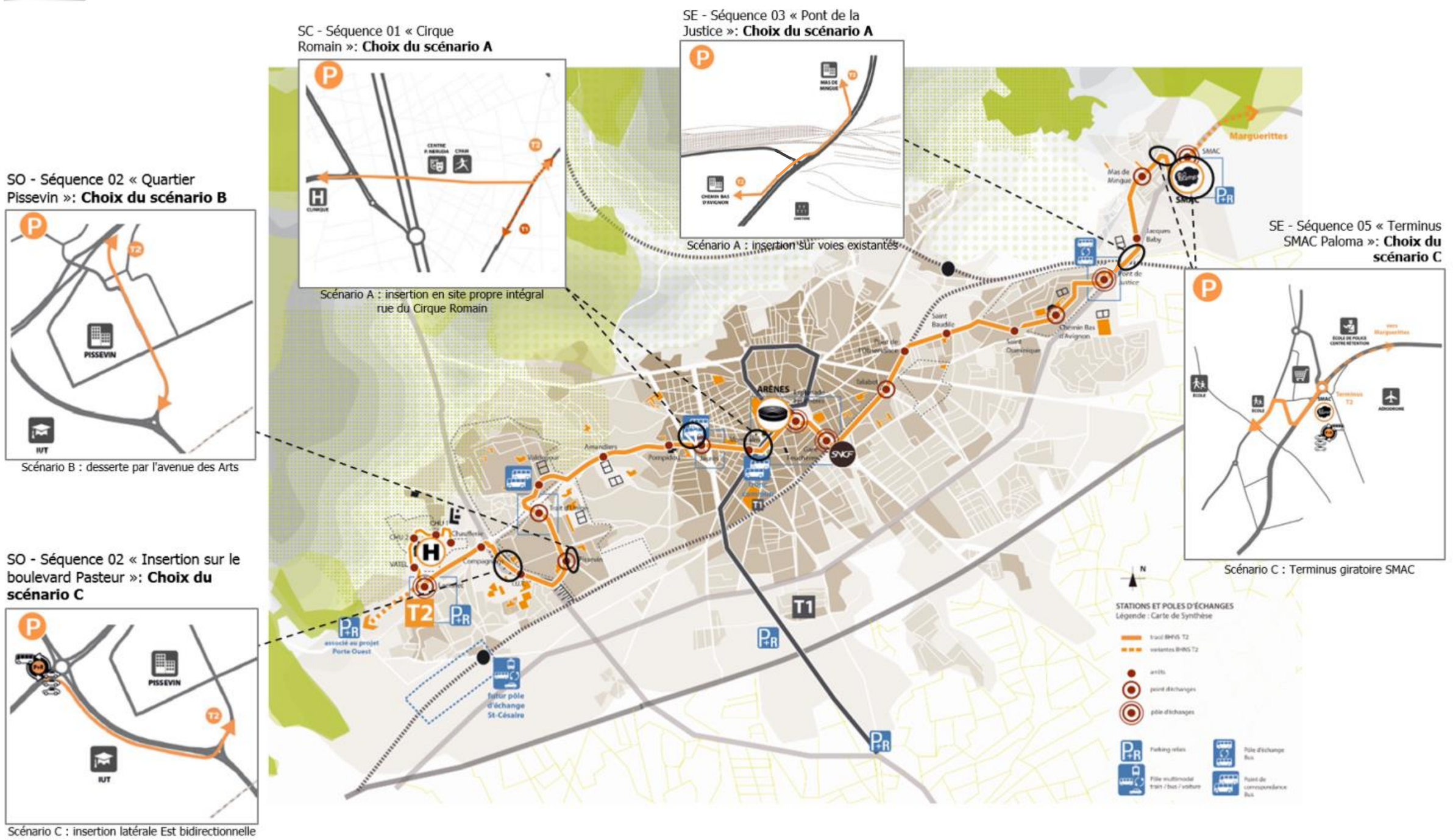


Figure 13 : Tracé retenu

13.2.6. *CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES RETENUS POUR SUIVRE LES EFFETS DE LA MISE EN COMPATIBILITE SUR L'ENVIRONNEMENT*

Cette partie doit permettre de définir des critères de suivi de la mise en compatibilité ; ces critères sont à distinguer des critères de suivi des mesures proposées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet (cf. § 9).
L'objectif est de mesurer, postérieurement à la réalisation du projet, les effets réels de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme sur l'organisation du territoire, afin d'en vérifier a posteriori la cohérence avec les effets attendus au moment de la réalisation de la présente étude.

Après représentation des secteurs modifiés par le projet (modification du zonage et/ou du règlement), un calcul des emprises pourra être de nouveau réalisé par zone.
La comparaison des tableaux des impacts par zonages « ante projet » et « post projet » permettra alors de réaliser ce suivi des effets :

Tableau 29 : Exemple de tableau de suivi

Nom de la zone concernée par la mise en compatibilité	Surface concernée par les ER (ha) au stade de la mise en compatibilité	Surface concernée par les ER (ha) au stade de la réalisation du projet
Zone I UE	0,142 ha	Y ha acquis
Zone II UE	0,2333 ha	Y ha acquis
Zone III UE	0,0619 ha	Y ha acquis
Zone II UB	0,035 ha	Y ha acquis
Zone III UB	0,044ha	Y ha acquis
Zone IV UB	0,26 ha	Y ha acquis
Zone I AU	0,627 ha	Y ha acquis
Zone II UD	0,363 ha	Y ha acquis
Zone I UC	0,015	Y ha acquis
Zone IV AU	0,063 ha	Y ha acquis

13.2.7. *RESUME NON TECHNIQUE*

Objectifs de l'évaluation

La directive n°2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement impose que certains plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement (parmi lesquels notamment les documents d'urbanisme) soient soumis à une évaluation environnementale.

Le document d'urbanisme actuellement en vigueur (PLU), et qui fait l'objet de la mise en compatibilité avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole, ne comprend pas une évaluation environnementale ayant donné lieu à une procédure d'instruction telle que définie au code de l'urbanisme.

Analyse de l'état initial de l'environnement

Cet état initial est réalisé à deux niveaux : à l'échelle communale pour être cohérent avec l'aire d'influence de la mise en compatibilité, et à l'échelle du projet (la définition des aires d'études étant présentée dans le §3).

Sont étudiées les thématiques sur lesquelles la mise en compatibilité est susceptible d'avoir des incidences :

- **l'environnement physique**, (topographie, eaux souterraines et superficielles …) :
  - Le projet devra privilégier les plantes adaptées au climat méditerranéen, dans un souci d'économie d'eau (pérennité des plantations) ;
  - le fuseau d'étude est majoritairement concerné par le « Complexe des formations du Piedmont de la Garrigue » ;
  - Le fuseau d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 et dans celui du SAGE Viste - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.
  - Concernant les eaux souterraines, le fuseau d'étude est concerné par deux masses d'eau : « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » (FRDG101) et « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » (FRDG117). Concernant les eaux superficielles, le fuseau d'étude est concerné par de nombreux Cadereaux présentant un caractère inondable ;
  - Le seul risque à fort enjeu pour le projet est le risque inondation : la commune est concernée par un PPRi ;

- **le patrimoine naturel et biologique** :
  - Quatre sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude ;
  - Trois ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude ;
  - La zone d'étude est située à proximité de plusieurs périmètres faisant l'objet d'un PNA pour l'avifaune et de communes concernées par une ou plusieurs observations d'Agrion de Mercure ;
  - Peu d'enjeux écologiques ont été mis en évidence par les experts naturalistes d'ECO- MED : présence avérée de deux espèces à enjeu faible pour les reptiles ainsi que pour les oiseaux, et pour les chauves-souris présence d'habitats favorables, de zone de chasse et de transits ;
- **l'environnement humain** (population, habitat, emploi...) :
  - La commune de Nîmes fait partie de l'agglomération Nîmes Métropole ;
  - La commune de Nîmes est concernée par plusieurs documents de planification et d'urbanisme qui ont anticipé la réalisation d'un TRAM'BUS ou d'un transport en commun en site propre dans le fuseau d'étude ;
  - Le fuseau d'étude est situé dans des zones où la densité de population et d'emplois est forte ;
  - Le fuseau d'étude traverse les principaux centres d'activités économiques de Nîmes (CHU, centres commerciaux, commerces de proximité, établissements publics, etc.) ;
  - La commune de Nîmes, de par sa situation géographique, bénéficie d'une attractivité touristique importante. Le fuseau d'étude, traversant le centre-ville, est particulièrement concerné par les sites touristiques ;
  - Le fuseau d'étude traverse différents quartiers et est concerné par de nombreux équipements (scolaires, institutionnels, sportifs, de santé, culturels) ainsi que par la plupart des réseaux secs et humides possibles ;
  - Au niveau du fuseau d'étude, le trafic routier est relativement important, un forte demande en transports en commun est mise évidence, et le réseau de pistes cyclables existant discontinu est à renforcer ;
  - Le fuseau d'étude est concerné par : 6 ICPE et 2 tours aéroréfrigérantes, la RN106, les voies ferrées Nîmes-Montpellier, Nîmes-Avignon et Nîmes-Alès, et 2 gazoducs ;
- **le cadre de vie** :
  - Le fuseau d'étude présente une qualité de l'air dégradée, notamment par rapport aux concentrations relevées de dioxyde d'azote ;
  - Les bâtiments présents le long des grands axes se situent dans une ambiance sonore non modérée ;
  - En dehors de l'hyper-centre et des secteurs récemment réaménagés, le parc de mobilier d'éclairage est relativement ancien (lanternes obsolètes), hétéroclite et peu qualitatif ;

- **le patrimoine et le paysage :**
  - La commune de Nîmes possède un patrimoine culturel et archéologique riche du fait de son histoire ancienne. Le fuseau d'étude est particulièrement concerné avec, dans son périmètre, 62 monuments historiques, un site inscrit et un secteur sauvegardé. La traversé du centre historique est le secteur présentant les plus forts enjeux ;
  - S'implantant sur des voies routières existantes, le projet se situe dans un paysage plutôt urbain où certaines portions présentent des qualités paysagères à souligner du fait d'alignement d'arbres, de la qualité architecturale du bâti….

En l'absence de la mise en œuvre du projet, l'usage prépondérant de la voiture personnelle, dans un secteur où le trafic est déjà très important, sera accentué : cela entrainera également une augmentation des polluants atmosphériques et des nuisances sonores dans des secteurs où la densité de population est élevée (Valdegour, Pissevin, etc.).
De plus, l'accessibilité de certains équipements serait amoindrie du fait de l'éloignement de certaines populations et des temps de parcours (véhicules personnels, transports en commun peu efficaces).

Analyse des incidences notables probables de la mise en compatibilité du PLU sur l'environnement et mesures proposées

Afin que le projet de la ligne T2 Tram'Bus Diagonal soit compatible avec le PLU de Nîmes, des modifications sont proposées, concernant la modification du plan de zonage dans le cadre de la création d'emplacements réservés ainsi que la modification du règlement dans le cadre de la création du P+R Laennec et d'une infrastructure routière (secteur Paloma).

Les effets du projet en lui-même font l'objet d'une analyse spécifique au titre du dossier d'autorisation environnementale, avec présentation de l'ensemble des mesures envisagées pour les éviter, les réduire ou les compenser.
La présente mise en compatibilité ainsi réalisée ne permet pas la réalisation d'autres projets et n'entraine donc pas d'autres incidences environnementales que celles de la réalisation du Tram 'Bus de Nîmes Métropole. Les mesures de réduction et de compensation des effets négatifs de la mise en compatibilité du PLU correspondent ainsi à celles prévues au titre du projet.

Cette analyse est donc uniquement basée sur les incidences qu'a la mise en compatibilité sur les zones concernées par les modifications (où sont créés les différents emplacements réservés n°14A).

La mise en compatibilité du PLU aura une incidence :

- sur la topographie et la géologie au niveau du P+R (zone IIUE) Laennec qui sera un ouvrage en super structure (R+3). Ces incidences seront faibles (terrassements peu profonds) ;
- sur les eaux superficielles et souterraines au niveau du P+R (zone IIUE) Laennec qui sera un ouvrage en super structure (R+3) et de la création d'une infrastructure routière (zone IAU). Ces incidences seront faibles (terrassements peu profonds). Ces aménagements vont créer une imperméabilisation qui sera compensée par la création de deux bassins de rétention ;
- positive sur le contexte urbain du fait de la requalification des espaces urbains ;
- positive sur les activités économiques du fait de la requalification des espaces urbains et de la création du P+R Laennec ;
- positive sur les loisirs et le tourisme du fait de la requalification des espaces urbains et de la création du P+R Laennec ;
- sur le bâti du fait de la démolition de plusieurs bâtiments au niveau de la zone IIIUB. Les propriétaires et les exploitants dont les biens se trouvent inclus dans les emprises du projet seront indemnisés dans les conditions prévues par le Code de l'expropriation ;
- positive sur la desserte des équipements ;
- positive sur les déplacements du fait de la création d'une ligne de BHNS, et d'un P+R à Laennec ;
- positive sur les émissions lumineuses du fait d'un éclairage adapté des zones concernées ;
- possible sur le patrimoine archéologique du fait des terrassements pouvant faire l'objet de découvertes lors de la réalisation du P+R de Laennec et des bassins de rétention ;
- sur les aspects visuels et paysagers du fait de la création en ouvrage du P+R de Laennec (R+3) et de la requalification des espaces urbains.

L'analyse des 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

Au regard des résultats des prospections naturalistes et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.
Ainsi, le projet n'a pas d'incidence notable dommageable sur la ZPS FR9112015 « Costières nîmoises » et la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues ».

Par conséquent, l'adoption du document n'a aucune incidence sur des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, ici les sites Natura 2000.

Exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu

Les adaptations au PLU de la commune de Nîmes qui ont été proposées visent à mettre en compatibilité le document d'urbanisme avec le projet de réalisation de la ligne Tram'Bus diagonal de Nîmes.
La justification du choix du projet retenu est synthétisée ci-après.
Dans le cadre de cette évaluation environnementale, seules les réflexions et variantes des séquences concernées par les modifications des documents d'urbanisme sont présentées (voir carte des séquences ci-après), c'est-à-dire :

- S–O - Séquence 02 « Insertion sur le boulevard Pasteur (tronçon sud de la RN106) » : création d'ER par acquisition foncière ;
- S–O - Séquence 02 « Quartier Pissevin » : création d'ER par acquisition foncière ;
- S–C - Séquence 01 « Cirque Romain »: création d'ER par acquisition foncière ;
- S–E – Séquence 03 « Pont de Justice » : création d'ER par acquisition foncière ;
- S–E - Séquence 05 « Terminus SMAC Paloma »: acquisition foncière et création d'infrastructure routière.

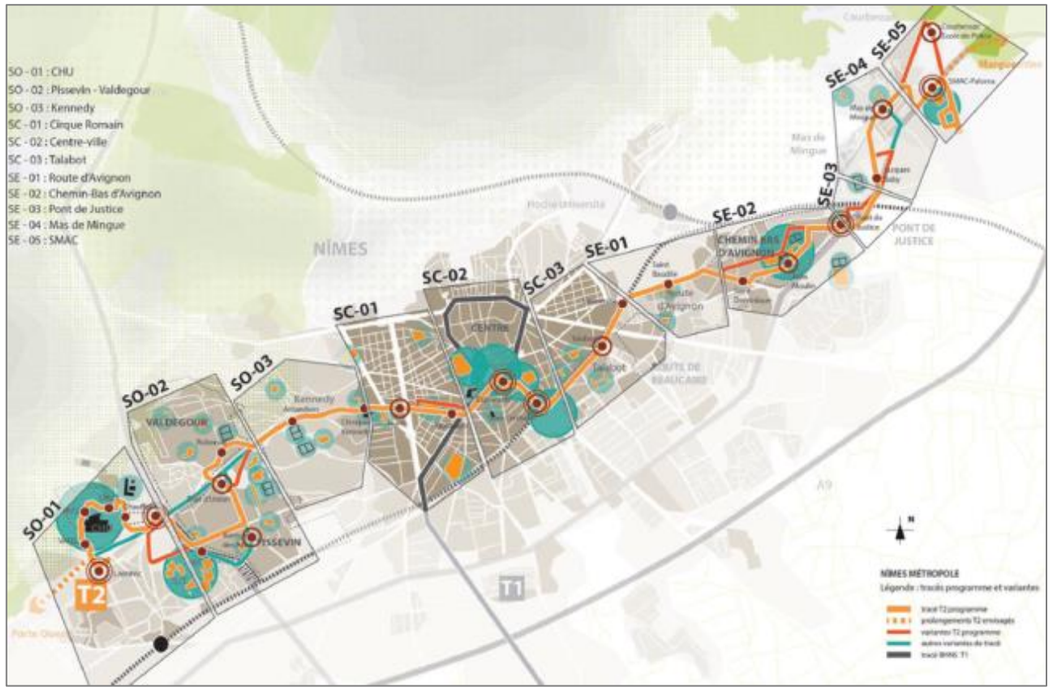
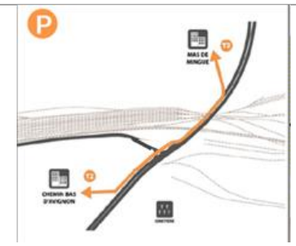


Figure 445: Les différentes variantes de tracé en fonction des séquences

Afin de déterminer le tracé le plus cohérent, une analyse multicritère a été menée par le groupement de maîtrise d'œuvre sur les portions du tracé où des variantes au tracé de référence étaient envisagées.

Chacune des variantes a été comparée, par tronçon, au tracé de référence défini dans le programme de l'opération.
Les critères d'analyse globaux retenus sont : l'urbain, la performance, l'environnement, l'évolutivité, et le coût (d'investissement et d'exploitation).

Ci-après, le tableau synthétisant les variantes retenues.

Secteur concerné	Séquence concernée	Scénario retenu	Plan d'insertion du scénario retenu
Secteur Ouest	Séquence 02 « Insertion sur le boulevard Pasteur (tronçon sud de la RN106) »	**scénario C**	
	Séquence 02 « Quartier Pissevin »	**Scénario B**	
Secteur centre	Séquence 01 « Cirque Romain »	**Scénario A**	
Secteur Est	Séquence 03 « Pont de Justice »	**Scénario A**	

	Séquence 05 « Terminus SMAC Paloma »	**Scénario C**	

Critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets de la mise en compatibilité su' l'environnement

L'objectif est de mesurer, postérieurement à la réalisation du projet, les effets réels de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme sur l'organisation du territoire, afin d'en vérifier a posteriori la cohérence avec les effets attendus au moment de la réalisation de la présente étude.
La comparaison des tableaux des impacts par zonages ante projet et post projet permettra alors de réaliser ce suivi des effets :

Exemple de tableau de suivi

Nom de la zone concernée par la mise en compatibilité	Surface concernée par les ER (ha) au stade de la mise en compatibilité	Surface concernée par les ER (ha) au stade de la réalisation du projet
Zone I UE	0,142 ha	Y ha acquis
Zone II UE	0,2333 ha	Y ha acquis
Zone III UE	0,0619 ha	Y ha acquis
Zone II UB	0,035 ha	Y ha acquis
Zone III UB	0,044ha	Y ha acquis
Zone IV UB	0,26 ha	Y ha acquis
Zone I AU	0,627 ha	Y ha acquis
Zone II UD	0,363 ha	Y ha acquis
Zone I UC	0,015	Y ha acquis
Zone IV AU	0,063 ha	Y ha acquis