

Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique

MAI 2019

Livre 3

Pièces communes aux opérations

Toulouse Aerospace Express et Connexion Ligne B

Pièce F Évaluation environnementale

F3 État initial

F3.4 Environnement physique



TOULOUSE aerospace express
connexion LIGNE B



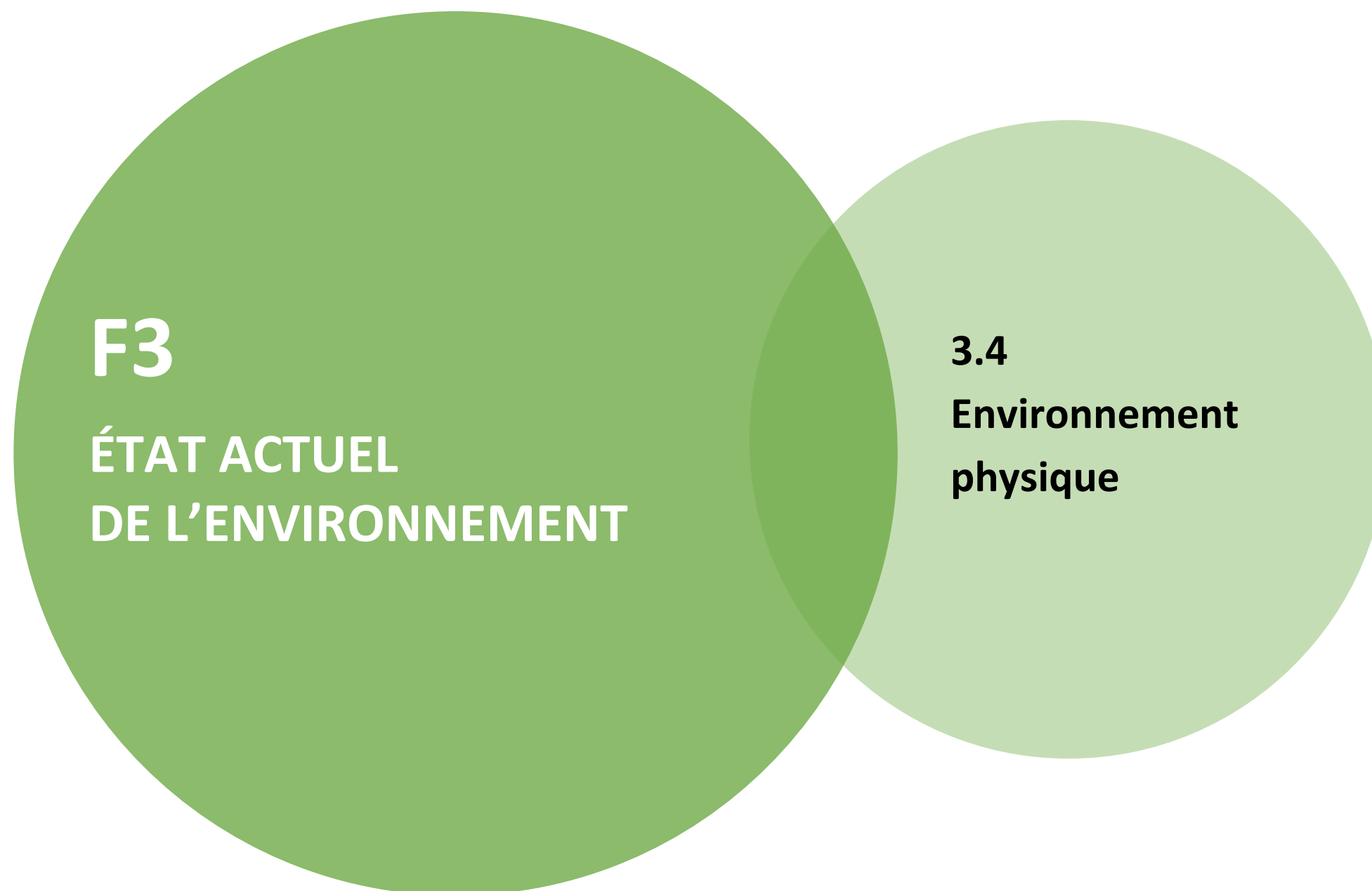


SOMMAIRE

F3 ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT.....952

- 3.4 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE952
 - 3.4.1 Contexte climatique..... 952
 - 3.4.2 Contexte topographique..... 953
 - 3.4.3 Contexte géologique et lithologique 956
 - 3.4.4 Sites et sols pollués..... 962
 - 3.4.5 Eaux souterraines et usages..... 979
 - 3.4.6 Eaux superficielles et usages 999
 - 3.4.7 Zonages réglementaires et documents de planification liés à l'eau 1010









F3 État actuel de l'environnement

3.4 Environnement physique

3.4.1 Contexte climatique

Source : Météo France

La description du contexte climatique est commune au projet des lignes TAE et CLB.

L'agglomération toulousaine bénéficie d'un climat tempéré chaud aux influences océaniques et méditerranéennes. C'est un climat relativement clément avec une température moyenne annuelle voisine de 13°C, des températures minimales et maximales moyennes de 9,1°C et de 18,5°C, et une insolation supérieure à 2 000 heures par an. Il se singularise par :

- Un été sec et chaud, un hiver modéré (doux et pluvieux) lorsque domine l'influence océanique mais qui peut être rigoureux quand les tendances continentales sont prépondérantes ;
- Une pluviométrie plus abondante en hiver et au printemps, mais répartie sur presque toute l'année avec un total annuel avoisinant 640 mm ;
- Un bon ensoleillement en été et en automne ;
- Des variations d'humidité et de température rapides et importantes surtout en demi-saison, mais un climat plutôt humide ;
- L'influence des vents dominants : les vents dominants apportent fraîcheur et humidité de l'atlantique lorsqu'ils viennent de l'Ouest et du Nord-Ouest (vents les plus fréquents) ou chaleur et sécheresse lorsqu'il s'agit du vent d'Auran, provenant du Sud-Est, remarquable par sa violence et ses rafales (environ 100 j/an).

Le climat toulousain subit en moyenne 7,5 jours de neige, 26 jours d'orage et 44 jours de brouillard par an. Ces phénomènes météorologiques moins courants sont souvent très marquants par les perturbations qu'ils apportent aux activités humaines (circulation, agriculture, etc.).

Les statistiques climatiques font apparaître une hausse significative des températures moyennes annuelles de Blagnac et de Cugnaux (station de Francazal) à partir du milieu des années 1990, avec 3 années particulièrement chaudes en 2003, 2011 et 2014.

Principaux éléments caractérisant le climat	1981 - 2010
Température moyenne annuelle minimale	9,1°C
Température moyenne annuelle maximale	18,5°C
Hauteur moyenne annuelle de précipitation	638,3 mm
Nb de jours moyen annuel avec précipitations	95,7 j
Durée d'ensoleillement annuelle moyenne	2031,3h

Normales annuelles 1981-2010 – Station Toulouse-Blagnac – Source : Météo France

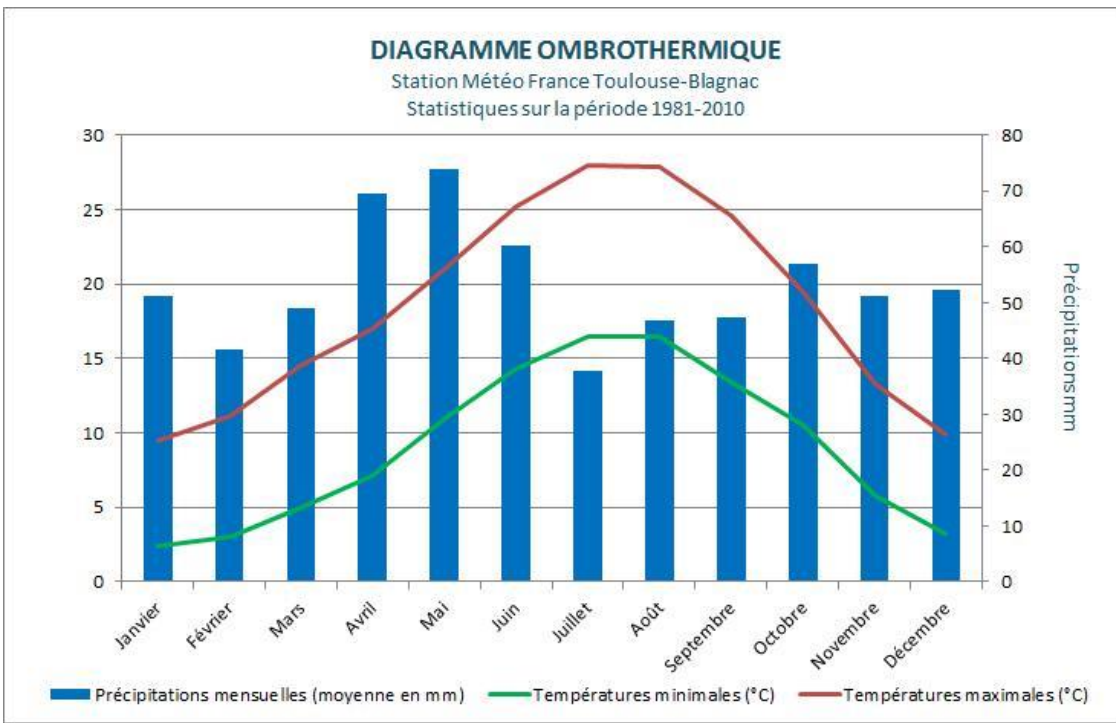
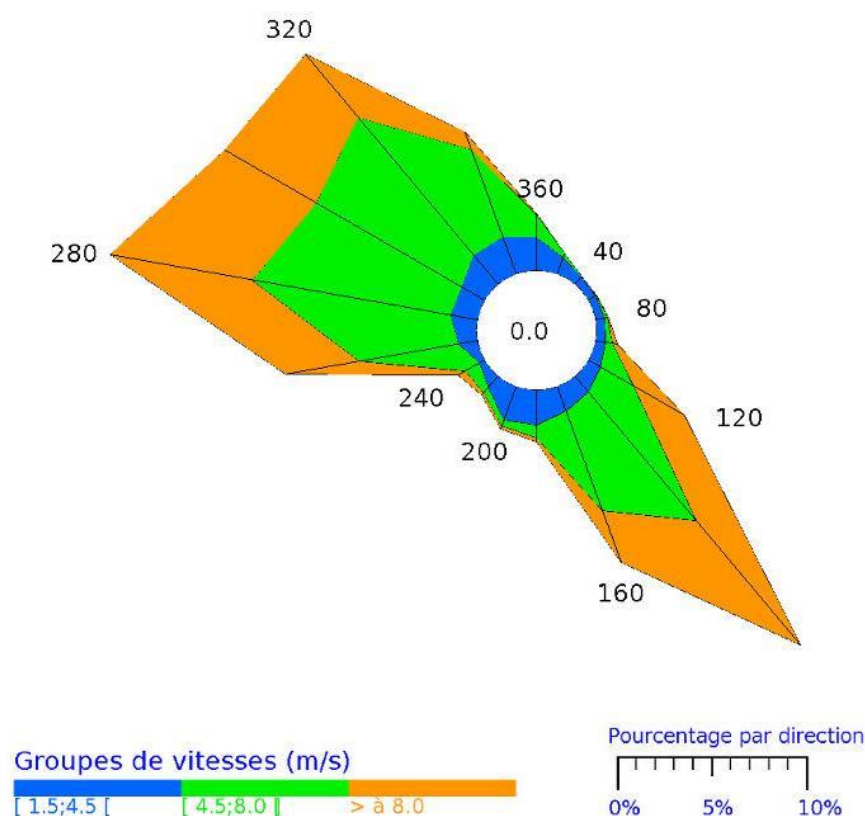


Diagramme ombrothermique 1981-2010 – Station Toulouse-Blagnac (Source : Météo France)



Rose des vents 1981-2010 – Station Toulouse-Blagnac (Source : Météo France)

Depuis 2016, Toulouse Métropole a mis en place un réseau de monitoring de l'îlot de chaleur urbain (ICU) composé à terme de 20 stations de mesure sur l'agglomération.

En juin 2017, 9 stations étaient en fonctionnement. Ce réseau permet de compléter l'analyse de Météo France sur tout le territoire et de caractériser l'îlot de chaleur urbain.

En juin, des écarts entre les deux stations Valade (centre-ville) et Brax (périphérie ouest de l'agglomération) ont été constatés. L'écart entre les deux stations atteint en moyenne sur la période +1,1°C mais cette différence dépasse souvent +2°C à +3°C la nuit entre 21h le soir et 7h le lendemain, avec un record de +4,5°C le 22 juin à 22h15 (jour du pic de canicule).

3.4.2 Contexte topographique

La description du contexte topographique est commune aux opérations TAE et CLB.

Le corridor de la ligne Toulouse Aerospace Express traverse les communes de Colomiers, Blagnac, Toulouse et Labège, celle de la Connexion Ligne B la commune de Ramonville.

3.4.2.1 Contexte topographique de l'opération TAE

Le tracé de la ligne TAE s'inscrit dans les vallées de la Garonne et de l'Hers-Mort, au relief globalement peu marqué, séparées par le relief de la butte de Jolimont et de la Côte Pavée.

Dans le détail on distingue plusieurs unités topographiques d'Ouest en Est :

■ La plaine de la Garonne entre Colomiers et le centre de Toulouse

Cette large vallée fluviale montre dans le détail des terrasses alluviales planes disposées en gradins de part et d'autre du lit mineur, et séparées les unes des autres par des talus de quelques mètres plus ou moins visibles dans la topographie. Ce système de terrasses est surtout développé en rive gauche de la Garonne. Le corridor de la ligne TAE intéresse ainsi successivement :

- ✓ La terrasse moyenne de la Garonne au niveau de Colomiers (altitude > 180 m),
- ✓ La basse terrasse de la Garonne (altitude 150 à 160 m) entre Colomiers et le Touch,
- ✓ La basse plaine de la Garonne (altitude 135 à 145 m).

Ces terrasses alluviales sont assez profondément entaillées par les lits mineurs du Touch et de la Garonne (altitude 122 m environ).

■ La butte de Jolimont et de la Côte Pavée

Cette butte molassique, qui sépare les vallées de la Garonne et de l'Hers-Mort à l'Est de la ville, culmine à 190 m environ (180 m environ pour le corridor de la ligne TAE), soit une quarantaine de mètres au-dessus de la ville.

■ La plaine de l'Hers-Mort

À l'Est de Toulouse, la vallée de l'Hers-Mort montre également un système de terrasses alluviales planes, mais celui-ci est beaucoup moins marqué que sur la Garonne. Les altitudes varient en moyenne de 140 m à 150 m. À ce niveau, la largeur de la vallée varie de 1 à 2 km.

Un profil long du terrain naturel au droit du tracé principal de la ligne Toulouse Aerospace Express est présenté ci-dessous.



3.4.2.2 Contexte topographique de l'opération CLB

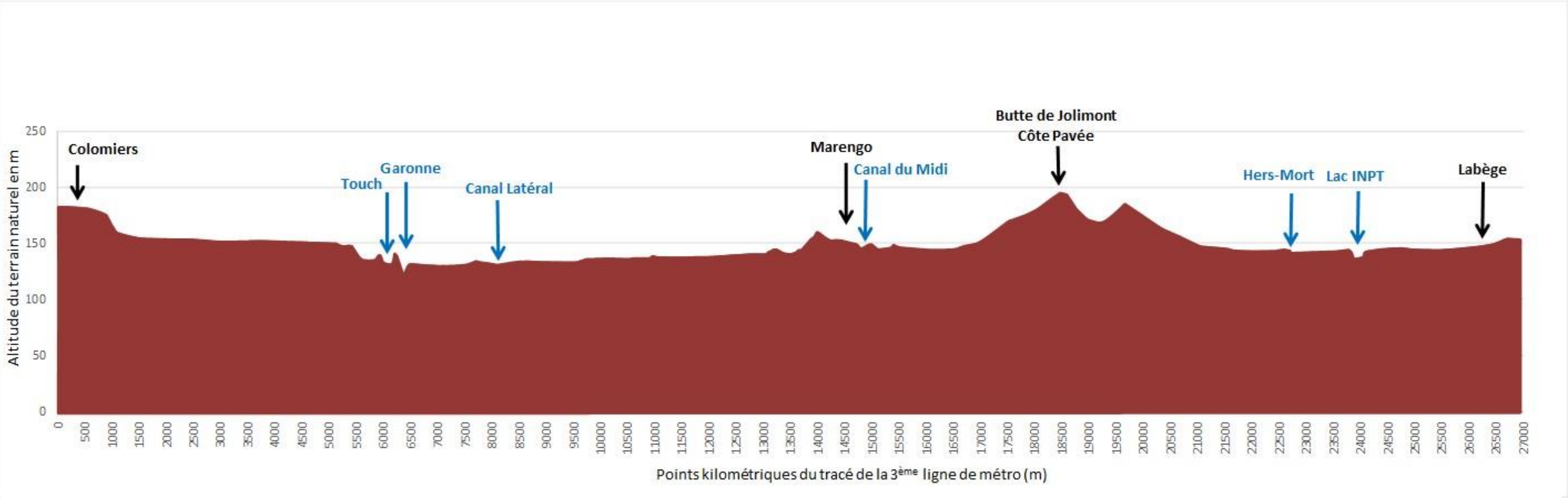
Le tracé de la ligne CLB s'inscrit uniquement dans la vallée de l'Hers-Mort (cf. description précédente).
L'altitude moyenne varie de 140 m à 150 m. La topographie naturelle est globalement plane.

SYNTHÈSE DES ENJEUX LIES AU RELIEF POUR LE PROJET DE LIGNES TAE ET CLB

Le corridor de la ligne TAE s'inscrit dans les vallées de la Garonne et de l'Hers-Mort, au relief globalement peu marqué. Celui de la ligne CLB s'inscrit uniquement dans la vallée de l'Hers-Mort.

Les points marquants du relief sont le point haut de la butte de Jolimont et de la Côte Pavée et les points bas correspondant aux lits de la Garonne et du Touch et à un degré moindre celui de l'Hers-Mort.

Le relief ne constitue pas un enjeu fort pour la ligne. Il doit néanmoins être pris en compte pour la détermination du profil en long de l'infrastructure, notamment au niveau des franchissements des lits des rivières et des coteaux molassiques.



Profil en long du terrain naturel d'ouest en est le long de la 3ème ligne de métro







3.4.3 Contexte géologique et lithologique

3.4.3.1 Contexte géologique

Source : Infoterre du BRGM

La description du contexte géologique est commune aux opérations TAE et CLB.

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

Dans la plaine de la Garonne et de ses affluents, les formations alluviales reposent directement sur ce substratum molassique qui n'affleure donc que très localement entre les différentes terrasses ou ponctuellement au droit des talus encaissés des ruisseaux.

3.4.3.1.1 Contexte géologique de l'opération TAE

D'après les cartes géologiques du BRGM au 1/50 000ème de Toulouse Ouest et Toulouse Est l'opération TAE intéresse les terrains suivants du plus récent au plus ancien :

■ Sol historique de la ville de Toulouse (X)

Plusieurs mètres d'épaisseur de remblais recouvrent, sous la ville, les niveaux archéologiques gallo-romains.

■ Alluvions du lit majeur (Fz2)

Il s'agit des alluvions actuelles sableuses déposées le long des berges de la Garonne, et remaniées par le fleuve lors des crues moyennes, tout au moins avant les travaux humains qui l'ont fixé. Le fond du lit est parfois établi sur la molasse du substratum (ville de Toulouse).

■ Alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine (Fz1)

Toute la largeur de la basse plaine n'est pas couverte par les grandes crues du fleuve. Les limites de la plus grande crue connue (1875) ont été indiquées. Cette basse plaine est en réalité polygénique : elle a été édifiée durant un temps assez long, et en plusieurs éléments qui sont aujourd'hui associés. On y distingue en effet :

- Vers le fleuve, une bande couverte par les fortes crues, formée d'une couche de cailloux de 4 à 5 m d'épaisseur (Ginestous, Gagnac) recouverte par des sables peu limoneux : cette zone serait encore remaniée sans l'occupation humaine, à 5-7 m au-dessus de l'étiage ;
- Au centre de la plaine, la même nappe de cailloux plus stabilisée est couverte de 1 à 2 m de limons d'inondation fins qui ont nivelé tout l'ensemble, à 8-9 m au-dessus de l'étiage ;
- Vers l'extérieur, une zone traversée en long par la vallée de l'Hers est à 12-16 m au-dessus de l'étiage et comprend une couche homogène de limons fins sur une nappe de cailloux de 5-6 m d'épaisseur.

D'après les épaisseurs des alluvions, on voit que le substratum molassique de la basse plaine est incliné en glacié discontinu vers le fleuve, raboté par la Garonne au cours de son déplacement récent vers l'Ouest en aval de Toulouse, comme le montre la fraîcheur du talus de Blagnac vers l'aval.

Les nappes de cailloux sont constituées par des éléments roulés de quartz, de quartzites, de schistes plus ou moins métamorphisés, de grès et même de gneiss et de granités. Tous ces éléments sont frais dans les deux premières zones ci-dessus distinguées; par contre, les granités et les gneiss commencent à se désagréger sous le plus haut palier (gravière de Saint-Alban).

■ Alluvions des cours d'eau secondaires (Fz)

Ces alluvions, qui tapissent le fond des vallées du Touch et de l'Hers-Mort, sont de composition pétrographique assez homogène. C'est un limon d'inondation à éléments fins, parfois décalcifié, mais le plus souvent un peu calcaire. Ce limon repose directement sur la molasse ou la marne du substratum.

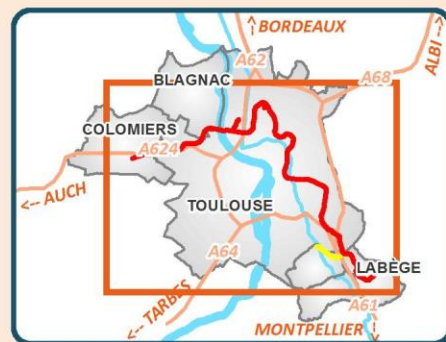


TOULOUSE aerospace express

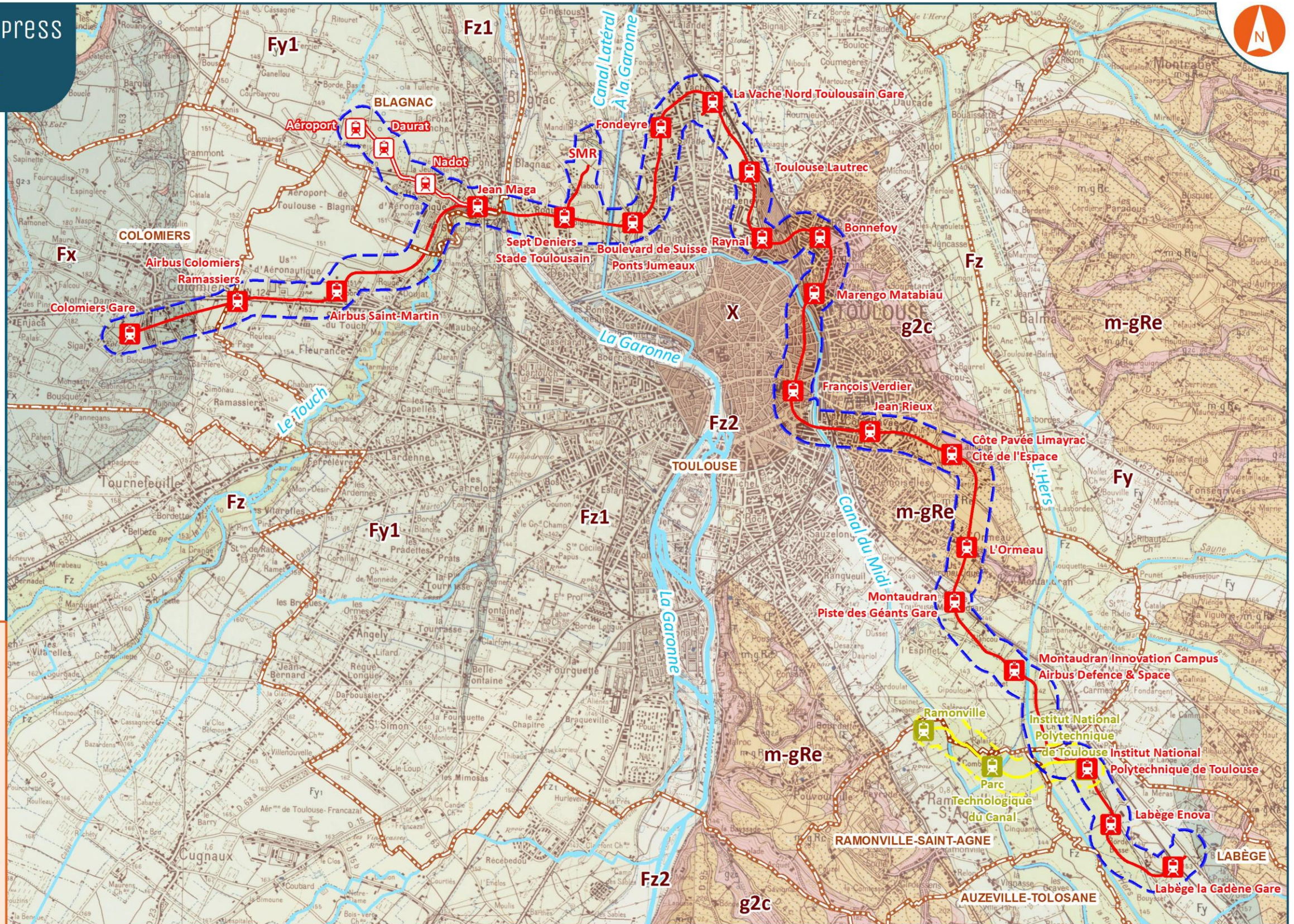
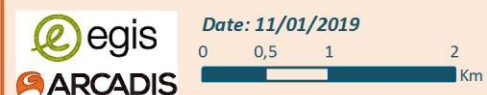
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

LÉGENDE

- Bande d'étude rapprochée
- Limite communale
- Opération Toulouse Aerospace Express**
 - Axe et station 3^e Ligne de métro
 - Axe et station Ligne Aéroport Express
- Opération Connexion Ligne B**
 - Bande d'étude Connexion Ligne B
 - Axe et station Connexion Ligne B
- Géologie**
 - X** Sol historique de Toulouse
 - Fz2** Alluvions du lit majeur
 - Fz1** Alluvions quaternaires et modernes de la basse plaine
 - Fz** Alluvions des cours d'eau secondaires
 - Fy1** Alluvions de la basse terrasse
 - Fy** Alluvions anciennes des cours d'eau secondaires
 - Fx** Alluvions des terrasses moyennes de la Garonne
 - m-gRe** Molasses du Stampien supérieur
 - g2c** Formation résiduelles de plateaux



Sources: BRGM
Fond de plan:
GéoServices : géologie, hydrogéologie et gravimétrie





■ Alluvions de la basse terrasse (Fy1)

De même que toutes les terrasses garonnaises, la basse terrasse qui domine l'étiage de 22 à 30 m est recouverte d'alluvions formées comme la basse plaine ci-dessous.

Il y a la couche inférieure de cailloux roulés, de 5 à 6 m d'épaisseur, passant à des lits de sable irréguliers et à la couche de limons d'inondation fins très constants en surface (sur 1 à 2 m d'épaisseur voir 5 m au niveau d'anciens chenaux limoneux).

La décomposition des cailloux roulés y est plus poussée que précédemment : les grès et les schistes sont devenus pulvérulents, mais l'ensemble reste de couleur claire, grisâtre et d'un aspect assez frais. Les limons superficiels ont subi une évolution pédologique assez poussée qui les a transformés en boubènes.

Ces alluvions peuvent dater du Würmien. La pente longitudinale est de 1,5 m par km, comme celle de la basse plaine. Elle présente, à Blagnac et à Beauzelle, des éléments de paliers inférieurs qui datent de la phase finale de sa construction polygénique et n'ont pas été entièrement rongés par le déplacement récent du fleuve vers l'Ouest.

■ Alluvions anciennes des cours d'eau secondaires (Fy)

A une dizaine de mètres au-dessus du fond inondable des vallées secondaires, des dépôts de constitution granulométrique semblable à celle des limons actuels s'observent notamment le long de la vallée de l'Hers-Mort. Elles sont totalement décalcifiées, parfois acides.

■ Alluvions des terrasses moyennes de la Garonne (Fx)

Un grand ensemble de plaines se développe sur 7 à 9 km de largeur; les plus bas paliers de ces plaines dominent l'étiage de 55 m, les plus hauts de 80 m. Ces paliers ne sont pas séparés par des talus nets, mais par des glacis peu inclinés recouverts de limons; d'autre part, ils sont localisés et peuvent se rejoindre longitudinalement les uns avec les autres; l'ensemble forme une plaine dont la polygénie est aussi attestée par l'épaisseur très variable des alluvions, parfois très forte (jusqu'à 15 m aux environs de Pibrac et de Mondonville), ce qui suppose un substratum molassique très inégalement aplani sous les alluvions.

Les cailloux de cette terrasse sont assez fortement décomposés ; les quartzites commencent à se désagréger, les schistes silicifiés se transforment en sable fin argileux. L'ensemble prend une teinte ocre ou orangée. Les limons de surface, desquels tous les micas ont disparu, ont subi une évolution pédologique de type podzolique qui les a transformés en «boubènes battantes» plus ou moins hydromorphes, par suite du mauvais drainage de la plaine.

■ Marnes, argiles et molasses du Stampien et de l'Aquitaniien (g2-3)

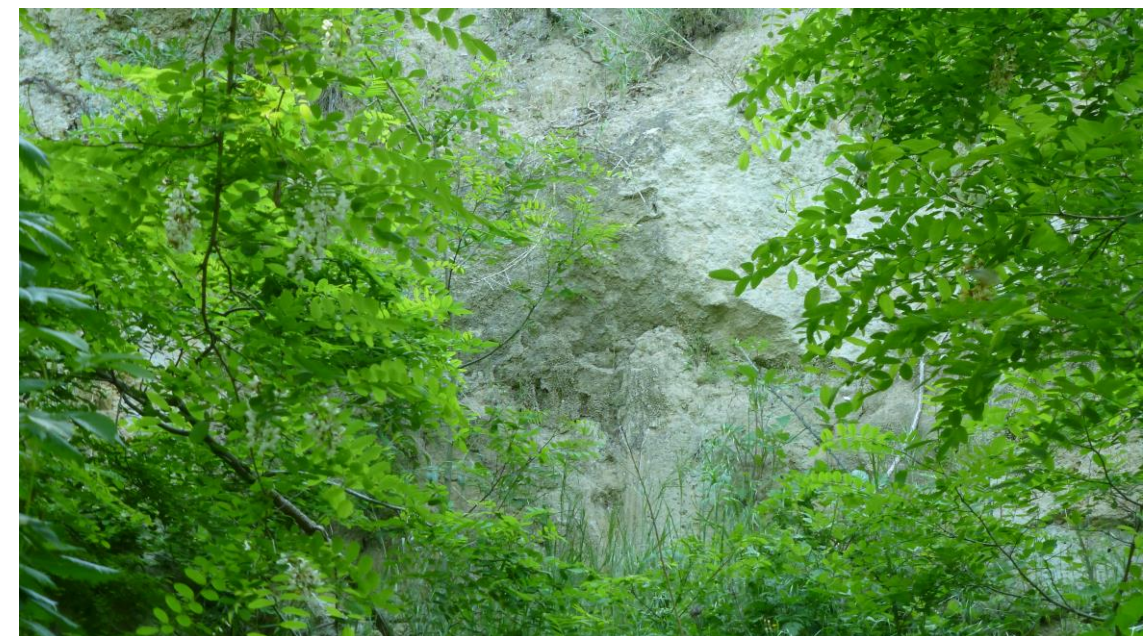
Ce complexe marno-molassique, qui constitue le substratum de l'ensemble de la ligne sous les alluvions affleurantes, comprend le Stampien moyen à 115-135 m, le Stampien supérieur à 135-175 m, le Stampien terminal à 180 m. L'Aquitaniien inférieur est à 130 m et le supérieur à 210 m sur la feuille de Grenade; ce qui permet d'assigner à cet étage une puissance de 80 m environ.

Ces formations molassiques affleurent dans le lit mineur du Touch à proximité de sa confluence avec la Garonne.

■ Stampien supérieur (g2 c)

Le faciès lithologique le plus fréquent se présente souvent sous forme de sable peu aggloméré par un ciment calcaire, ou de grès à ciment calcaire, ou de sable fin micacé, avec rares bancs plus marneux, parfois argileux de couleur bleutée et de structure prismatique.

La puissance de ce Stampien supérieur semble homogène sur tout le territoire de la feuille et doit être de 90 m environ.



Affleurement molassique dans la vallée du Touch à proximité de sa confluence avec la Garonne



■ Formations résiduelles des plateaux (m-gRe)

Sur les parties horizontales des interfluvés, sur les replats, les pentes douces, la molasse s'est décomposée sur place pour donner une formation de 1 à 2 m d'épaisseur, plus ou moins décalcifiée, parfois légèrement acide et pédologiquement évoluée.

Les formations résiduelles passent vers la base, progressivement, à la molasse sableuse où à la marne argileuse du substratum. Dans l'Est de la feuille, elles sont plus calcaires et plus rouges qu'à l'Ouest où elles sont quelquefois décolorées, de couleur ocre clair.

3.4.3.1.2 Contexte géologique de l'opération CLB

Le Sud-Est de l'agglomération toulousaine est traversé par la vallée de l'Hers-Mort orientée comme la plupart des vallées du pays tolosan dans le sens sud-est/nord-ouest. D'après la carte géologique du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) n° XXI-44 au 1/50 000ème, la bande d'étude recoupe trois grandes formations :

- **Les alluvions actuelles et modernes des cours d'eau secondaires** (notés Fz et Fy) sur la carte), composées de limons d'inondation à éléments fins (un peu calcaire). Ces limons reposent directement sur le substratum molassique sauf en quelques points où des lentilles de sables et graviers sont observables sur quelques dizaines de centimètres. Ces formations plus grossières proviennent de la molasse Stampienne. Les limons recouvrent souvent des argiles tourbeuses et des débris végétaux ;
- **Les alluvions des basses terrasses des cours d'eau secondaire** (notés Fx sur la carte), constituées d'alluvions ayant une granulométrie semblable aux alluvions actuelles et modernes. Plus anciennes, elles sont totalement décalcifiées et parfois acides ;
- **Le substratum molassique sur-consolidé du Stampien** (noté g2c sur la carte), constitué de sable peu aggloméré par un ciment calcaire ou de grès à ciment calcaire. Présence de rares bancs marneux, parfois argileux de couleur bleutée et à structure prismatique.

Les formations alluviales rencontrées au droit de l'aire d'étude sont celles de la vallée de l'Hers-Mort, dont la séquence élémentaire est constituée par :

- À la base, une séquence sableuse pauvre en graves ;
- Au sommet, 3 à 10 mètres de limons argileux peu perméables.

Ces alluvions sont peu chargées en éléments grossiers, car ils sont issus des produits de l'érosion des formations molassiques, contrairement aux alluvions de la Garonne, d'origine pyrénéenne.

D'après les logs stratigraphiques du BRGM et deux études géotechniques menées en 2007 par FUGRO et en 2008 par CEBTP-SOLEN, le toit de la molasse est situé entre 1 et 4 m de profondeur par rapport au terrain naturel suivant les positions du tracé du métro.

3.4.3.2 Contexte lithologique

3.4.3.2.1 Contexte lithologique de l'opération TAE

L'opération TAE, d'un point de vue géologique, va se développer au sein des faciès alluvionnaires récents et anciens des cours d'eau tels que le Touch, La Garonne et l'Hers. Ces alluvions sont décrites comme des alluvions fines ou des alluvions grossières dont la proportion varie en fonction de leur position. Ces faciès vont se rencontrer sur les communes de Colomiers, Blagnac, Saint-Martin-du-Touch et Labège mais également sur les quartiers des Arènes, des Sept deniers, de Ginestous, des Minimes, de Barrière de Paris, des Trois-Cocus, de Borderouge, de Paleficat, de Croix Daurade, de La Terrasse, de Pont des Demoiselles et de Montaudran sur la commune de Toulouse.

L'opération TAE va intercepter sur les quartiers de Bonnefoy et de Jolimont (Butte de Jolimont) les faciès de colluvions et ponctuellement rencontrer le substratum molassique d'âge stampien (molasses argileuses, molasses sableuses).

En centre-ville, l'opération va rencontrer les sols historiques de Toulouse résultant de remblai anthropique au cœur des remparts gallo romains du 1er siècle après JC et des remparts de fin du moyen-âge.

Ces unités géologiques ont permis de définir 5 faciès géotechniques qui ont pu être distingués de par leurs caractéristiques géotechniques et par leur localisation géographique.

Ces 5 faciès sont :

- Remblais,
- Colluvions,
- Alluvions fines,
- Alluvions grossières,
- Molasses argileuses et molasses sableuses (substratum).

Ces faciès ont été identifiés et décrits par leur caractéristique géotechnique (essais mécaniques, essais laboratoire) et de par l'évolution de leur épaisseur le long de l'opération TAE. Seuls les remblais de par leur caractère isolé et hétérogène n'ont pu être décrits et caractérisés d'une manière synthétique. Le tableau présenté à la page suivante synthétise les caractéristiques de ces faciès. Il présente les différents matériaux rencontrés par secteur, du plus récent au plus ancien ainsi que les caractéristiques physiques connues telles qu'épaisseurs et compacités.



Secteur Faciès		Colomiers	Arènes/Saint-Martin du Touch/Blagnac	Sept Deniers/ Ginestous	Trois cocus/ Borderouge/Croix Daurade/ Paleficat/Minimes/ Barrière de Paris	Les Chalets/Bayard/Belfort/ Saint- Aubin/Dupuy/Bonnefoy/ Roseaie/Jolimont	Montaudran/ Pont des Demoiselles/ La Terrasse/Côte Pavée/L'Hers	Montaudran/Labège
Longueur		2 km	5 km Extension 2,9 km	1,2 km	4 km	6,35 km	3,7 km	
Remblais	Epaisseur	Non reconnu	Non reconnu	Remblais sur le secteur à proximité de la Garonne d'épaisseur de 4 à 5,5 m.	Ponctuellement quelques zones de remblai sont rencontrées pour des épaisseurs de 1 à 4 m.	Présence de remblai au droit de la zone ferroviaire et du centre-ville historique	Non reconnu	Non reconnu
Colluvions	Épaisseur (m)	Non reconnu	Non reconnu	Non reconnu	Non reconnu	De 2,5 à 3,8 m sur le secteur de Bonnefoy/Jolimont	De 0,8 à 14,5 m sur le secteur de la cote pavée	Non reconnu
	Géotechnique	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Compacité moyenne à élevée	Compacité faible à moyenne	Aucune donnée
Alluvions fines	Épaisseur (m)	De 2,9 à 3,6 m. Ponctuellement, ces alluvions fines ne sont pas rencontrées.	De 1 à 4,5m sur l'ensemble du secteur.	De 3,6 à 4 m. Faciès non présent sur tout le secteur. Il semble ponctuellement avoir été substitué par des remblais anthropiques Ce faciès présente deux horizons d'alluvions fines.	De 0,6 à 3,6 m. Faciès non présent sur tout le secteur. Il semble ponctuellement avoir été substitué par des remblais anthropiques. Ce faciès présente deux horizons d'alluvions fines	De 2,9 à 9 m respectivement à proximité de la zone ferroviaire en début de secteur et en toute fin de secteur aux abords du canal latéral de la Garonne.	De 3 à 6,4m sur le secteur de la Terrasse jusqu'à l'Hers	De 3 à 9m
	Géotechnique	Aucune donnée	Compacité Faible à moyenne	Horizon 1 : Compacité faible Horizon 2 : Compacité moyenne à forte	Horizon 1 : Compacité faible Horizon 2 : Compacité faible à moyenne	Compacité faible à moyenne	Aucune donnée	Compacité faible
Alluvions grossières	Épaisseur (m)	De 1,7 à 5,6 m	De 1 à 5,5 m. Ce faciès sous les alluvions fines peut ne pas être rencontré à l'Ouest de la Garonne.	De 1,2 à 8 m Ce faciès n'est pas présent de manière continue.	De 1,5 à 7,2 m, ce faciès est rencontré sur l'ensemble du secteur sous les remblais ou bien sous les alluvions fines.	De l'ordre de 2 à 3 m à proximité de la zone ferroviaire et aux abords du canal latéral de la Garonne.	De 1 à 4 m ponctuellement sous les colluvions ou les alluvions fines	De 0,6 à 2,7 m
	Géotechnique	Aucune donnée	Compacité élevée	Compacité élevée	Compacité moyenne à élevée	Compacité moyenne à élevée	Compacité moyenne	Compacité moyenne à élevée
Molasses argileuses	Épaisseur (m)	de 0,4 à 1,2 m reconnu	De 2 à 13 m avec de manière ponctuelle une frange altérée de de 2 m.	De 3,6 à 8 m de molasses reconnu	De 1,2 m à 18,3 m reconnu sur l'ensemble du secteur	3,2 m minimum reconnu sur l'ensemble du secteur	De 3 à 12m reconnu,	3 m minimum reconnu
	Géotechnique	Aucune donnée	Compacité moyenne dans la frange altérée et élevée dans la frange saine.	Aucune donnée	Compacité élevée	Compacité élevée	Compacité élevée	Compacité très élevée
Molasses sableuses	Épaisseur (m)	Non reconnu	Lentilles sableuses au sein des molasses argileuses de l'ordre de 2 à 4 m	Lentilles sableuses au sein des molasses argileuses de 0,5 à 4,5 m	Lentilles sableuses au sein des molasses argileuses de 3 à 3,5 m d'épaisseur, surtout à proximité de la Gare Raynal	Lentilles sableuses au sein des molasses argileuses de 1,5 à 3 m d'épaisseur sur le secteur du centre-ville.	Lentilles au sein des molasses argileuses de 1,5 à 5,2 m d'épaisseur	Non reconnu
	Géotechnique	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Compacité moyenne à élevée	Compacité élevée	Compacité élevée	Aucune donnée



3.4.3.2.2 Contexte lithologique de l'opération CLB

Source : Section souterraine – Mémoire de synthèse des études géologiques, hydrogéologiques et géotechniques - Z-T-AOS-NT-715-TU000-002 ARCADIS du 09/09/2013

L'opération de la CLB, d'un point de vue géologique, va se développer au sein des faciès alluvionnaires récents et anciens. La campagne de reconnaissance géotechnique définie dans le cadre du projet PLB par ARCADIS et réalisée par GEOTEC en 2013 a comporté la réalisation de sondages carottés, pressiométriques, pénétromètre dynamique, de fouilles à la pelle, d'essai de perméabilité et d'essais en laboratoire. Ces sondages ont été réalisés en rives gauche et droite du Canal du Midi.

L'analyse des sondages a permis de confirmer le contexte géologique en place avec l'observation de 3 unités principales :

- Les remblais reconnus sur 2 m environ sur l'ensemble de la zone, et sur 6 m au droit de l'Avenue Latécoère : principalement limoneux et sableux, de couleur jaune à orange terne, gris ou marron.
- Les alluvions de l'Hers-Mort, disparates car ayant subi les terrassements de la zone pendant son aménagement : représentées par des sables limoneux, fins à grossiers de couleur grise à orange terne.
- Le substratum molassique (ou molasse), reconnu autour de 4 m de profondeur environ, et altéré en tête : formation détritique composée de sols fins à prédominance sableuse, et dont la taille des éléments peut atteindre plusieurs centimètres.

Les remblais et les alluvions de l'Hers-Mort composent la frange superficielle de 3 à 4 m d'épaisseur.

Ces faciès ont été identifiés et décrits par leur caractéristique géotechnique (essais mécaniques, essais laboratoire).

Le tableau présenté ci-contre synthétise les caractéristiques de ces faciès.

Secteur Faciès		Zone du franchissement du Canal du Midi, entre la station Ramonville et la zone en Viaduc qui débute au Sud de l'Avenue Latécoère.
Remblais	Épaisseur (m)	En rive gauche du Canal du Midi (coté Station Ramonville), les remblais recouvrent la zone boisée sur une épaisseur de l'ordre de 1 à 3 m. Ils composent les digues du Canal du Midi sur une hauteur de 3 m environ. Le remblai d'accès à l'ouvrage de franchissement du Canal du Midi ainsi que la zone de dépôt accolée (au Nord de l'Avenue Latécoère) : l'épaisseur de remblai dans cette zone est évaluée à 5 à 6 m, voire 7 à 8 m au droit des fondations de l'ouvrage de franchissement.
	Géotechnique	Les caractéristiques pressiométriques des remblais sont très variables : que ce soit les remblais des berges du Canal du Midi ou les remblais de l'OA Latécoère : - les modules pressiométriques sont compris entre 2 et 10 MPa (valeur moyenne de l'ordre de 6 MPa), - les pressions limites sont comprises entre 0,2 et 1,5 MPa (valeur moyenne de l'ordre de 0,6 MPa).
Alluvions de l'Hers-Mort	Épaisseur (m)	1 à 2 m (généralement de l'ordre de quelques décimètres), et leur base est comprise entre 2 et 4 m de profondeur.
	Géotechnique	Sa faible représentativité n'a pas permis la réalisation d'essai mécanique ni d'essais pressiométriques dans cette unité. Par expérience, cette unité est peu compacte
Substratum molassique	Épaisseur (m)	Horizons disposés en lentilles d'épaisseur métrique à plurimétrique. Le toit du substratum molassique a été reconnu entre – 2 et – 4 m/T.N. (– 7 à – 8 m/T.N. au droit du remblai d'accès à l'ouvrage de franchissement du Canal du Midi), soit entre 142 et 145 NGF.



SYNTHÈSE DES ENJEUX GÉOLOGIQUES ET GÉOTECHNIQUES POUR LE PROJET

Au niveau de l'opération TAE

La géologie de l'agglomération toulousaine est marquée d'une manière générale par la présence en surface de matériaux alluvionnaires de type sables, graviers plus ou moins argileux de faible à forte compacité en fonction des phases de dépôts alluvionnaires pouvant atteindre près de 20 m aux abords des cours d'eau (Garonne, Touch, Hers-Mort...).

Ces alluvions reposent sur un substratum molassique de forte résistance mécanique pouvant présenter des franges d'altération de l'ordre de plusieurs mètres d'épaisseur. Cette frange d'altération est caractérisée par une texture argileuse à blocs.

Hors des bassins sédimentaires et plus particulièrement au droit de la colline de Jolimont, le toit du substratum remonte jusqu'à être présent ponctuellement à l'affleurement. Au-dessus du substratum, il est rencontré des matériaux colluvionnaires sur des épaisseurs de l'ordre de 1 à 5 m (en pied de pente).

Dans le secteur historique de la ville, des remblais anthropiques pouvant atteindre 3 à 4 m d'épaisseur sont identifiés. Ces remblais sont caractérisés par des argiles à blocs à compacité moyenne à faible.

Ainsi, les enjeux relatifs au sous-sol sont :

- Matériaux superficiels potentiellement instables pouvant entraîner des tassements ou des déformations... et pouvant potentiellement nécessiter une substitution des matériaux sur une épaisseur supérieure à 1 m dans les parties aériennes du tracé ;
- Matériaux molassiques pouvant présenter une forte résistance dans le cas les parties souterraines du tracé. Ces molasses sont cependant caractérisées par la superposition de couches indurées plus ou moins rocheuses, plus ou moins argileuses et plus ou moins sableuses.

Au niveau de l'opération CLB

Les formations affleurantes sur l'opération de la CLB sont les alluvions qui tapissent le fond de la vallée de l'Hers-Mort (Alluvions des cours d'eau secondaires (Fz) décrites précédemment). Le toit de la molasse sous-jacente se situe à une profondeur de 1 à 4 m par rapport au terrain naturel.

Les reconnaissances réalisées par GEOTEC en février/mars et juin/juillet 2013 ont permis de caractériser les formations intéressées par le projet PLB dans la zone du franchissement du Canal du Midi et de définir un modèle géologique prévisionnel. Pour rappel, l'opération de la CLB suit le tracé du projet PLB.

Il ressort que les ouvrages seront inscrits au sein du substratum molassique à dominance sablo-limoneuse. Toutefois, au droit même du franchissement du Canal, le substratum molassique comporte un horizon de sables moyens à grossiers homogènes d'une épaisseur voisine de 5 à 6 m, et s'étendant sur au moins 40 m le long du tracé, la base de cet horizon grossier se situerait ainsi au plus bas à l'axe des tubes.

3.4.4 Sites et sols pollués

L'analyse des sites et sols pollués s'appuie sur l'exploitation de deux bases de données :

- BASIAS : base de données d'anciens sites industriels et activités de service. Elle est destinée au grand public, notaires, aménageurs afin d'apprécier les enjeux d'un terrain en raison des activités qui s'y sont déroulées
- BASOL : base de données des sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics

3.4.4.1 Sites et sols pollués sur l'opération TAE

Le site de l'étude recoupe plusieurs sites recensés dans la base de données sur la pollution des sols BASOL tenue par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, que sont :

- Le site Airbus Opérations (usine de Saint Martin du Touch), n°31.0034
- SRA-SAVAC (zone industrielle de Montaudran), n°31.0020
- La STEP de Ginestous (VEOLIA EAU), n°31.0024
- STCM (Société de traitement chimique des métaux), n°31.0022
- ESSO SAF (dépôt de carburant), n°31.0019
- Air France (zone industrielle de Montaudran), n°31.0028.

De plus, la zone d'étude recoupe le périmètre de l'aéroport de Toulouse Blagnac, toutefois non répertorié comme site BASOL.

La zone d'étude couvre également un grand nombre de sites répertoriés dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service BASIAS, susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués.

L'aire d'étude recèle par ailleurs un certain nombre de sites qui ont été bombardés lors de la dernière guerre mondiale en 1944 et qui peuvent donc présenter un risque pyrotechnique (munitions enfouies) : usines aéronautiques de Latécoère à Saint Martin du Touch et de Bréguet à Montaudran, aérodrome de Blagnac, secteurs des gares Raynal et Matabiau.

Pour finir, un site pollué aux hydrocarbures mais non référencé, a été repéré au droit du site PSA sur le quartier de Fondyre.



TOULOUSE aerospace express

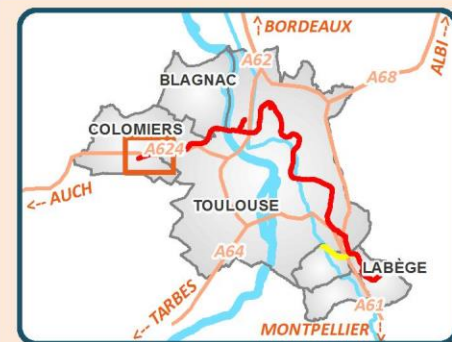
SITES ET SOLS POLLUÉS Secteur Colomiers / Airbus

LÉGENDE

- Bande d'étude rapprochée
- Limite communale
- Réseau hydrographique
- Opération Toulouse Aérospace Express**
- Axe et station 3^e Ligne de métro

Sites et sols pollués

- Sites et sols pollués BASOL
- Sites industriels BASIAS :
- Activité terminée
- En activité
- Ne sait pas
- Emprise BASOL



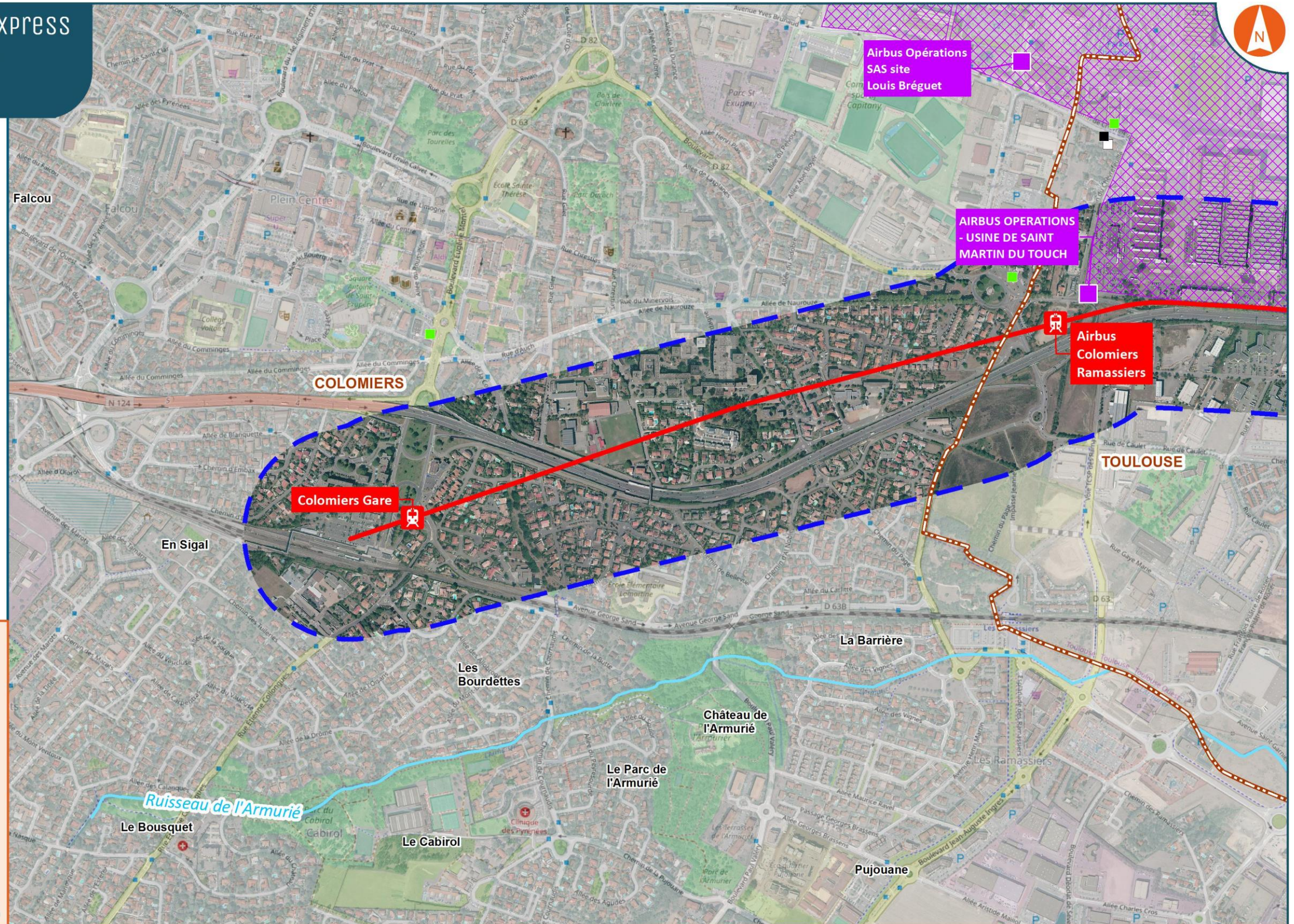
Sources: INFOTERRE BRGM

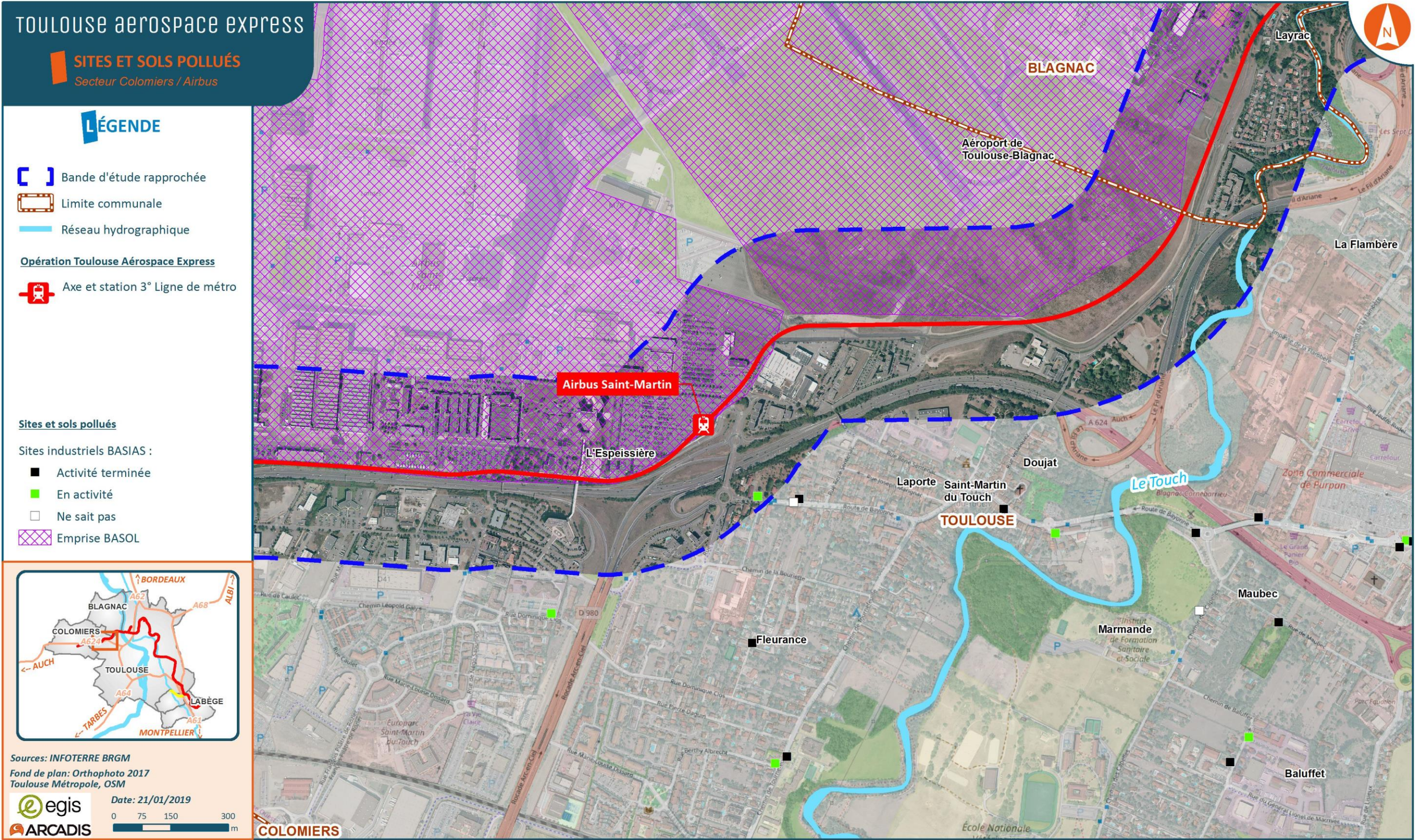
Fond de plan: Orthophoto 2017
Toulouse Métropole, OSM

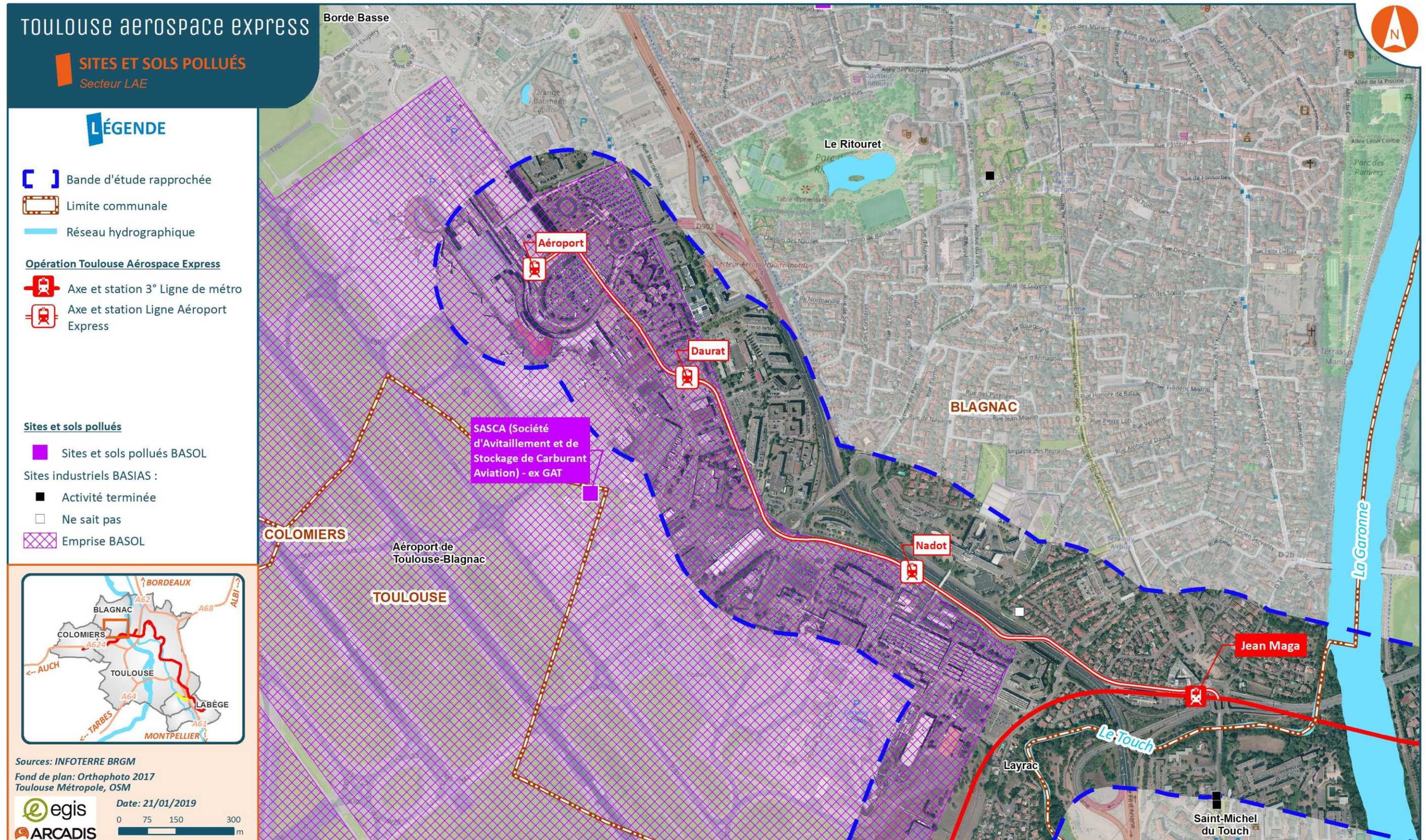


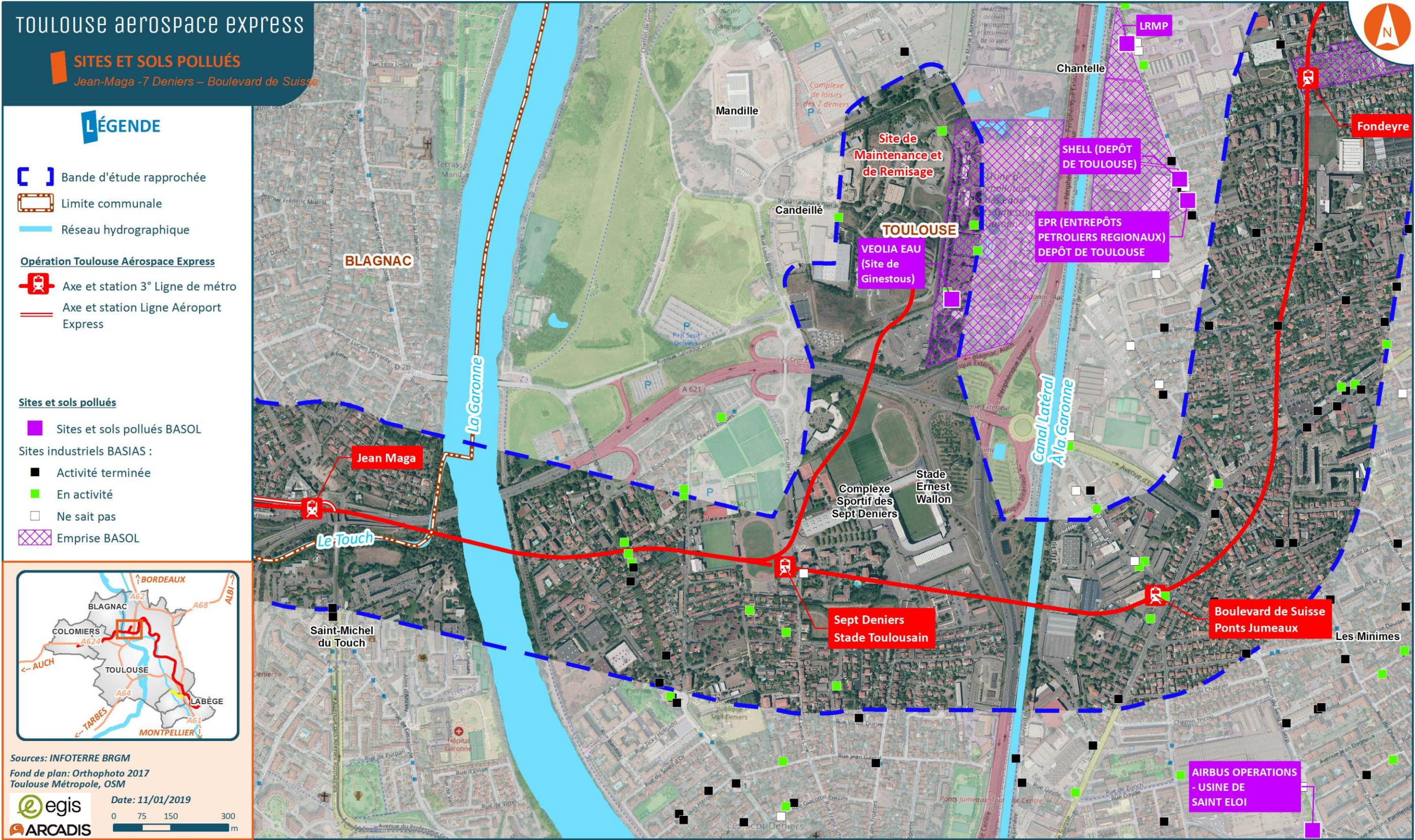
Date: 11/01/2019

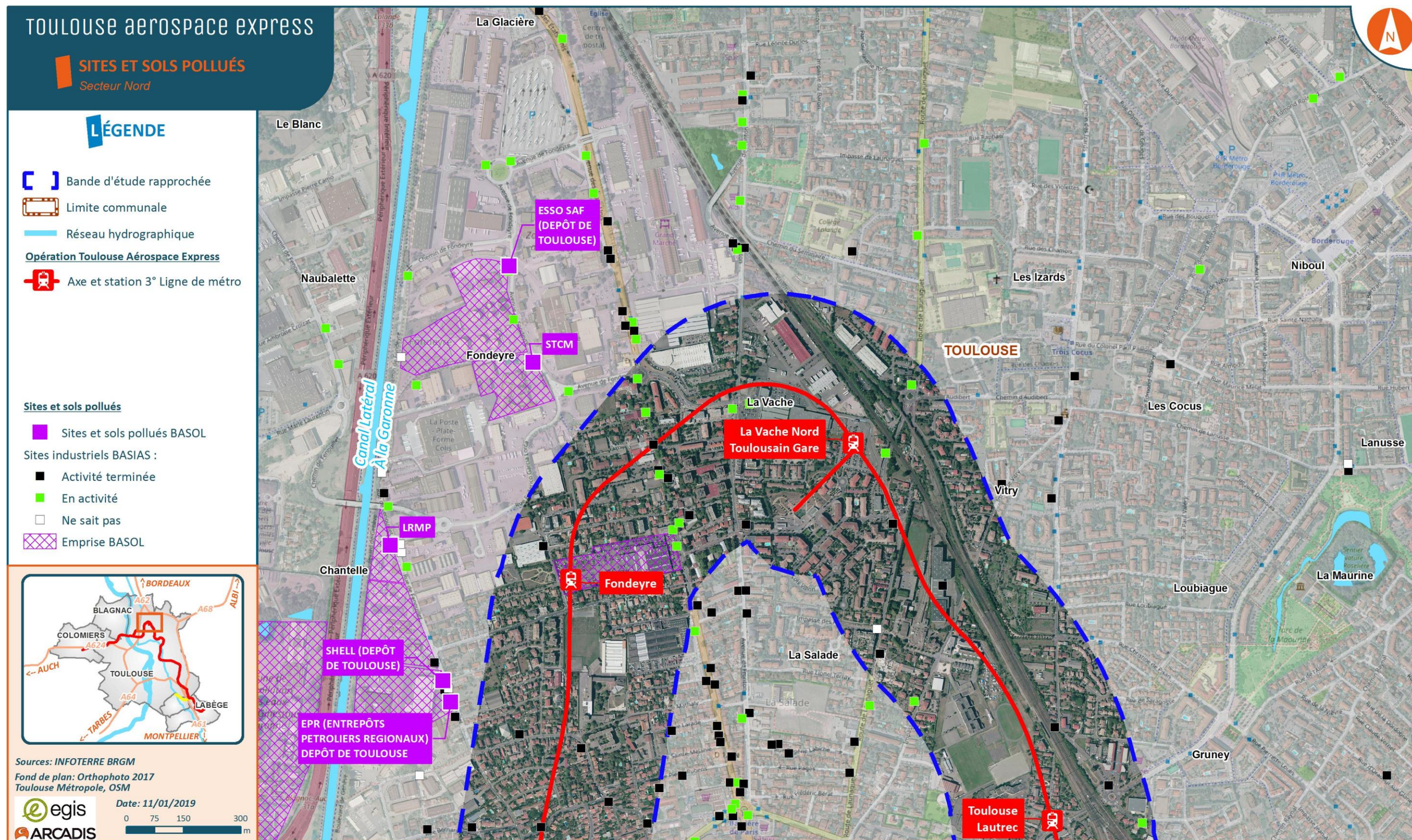
0 75 150 300 m

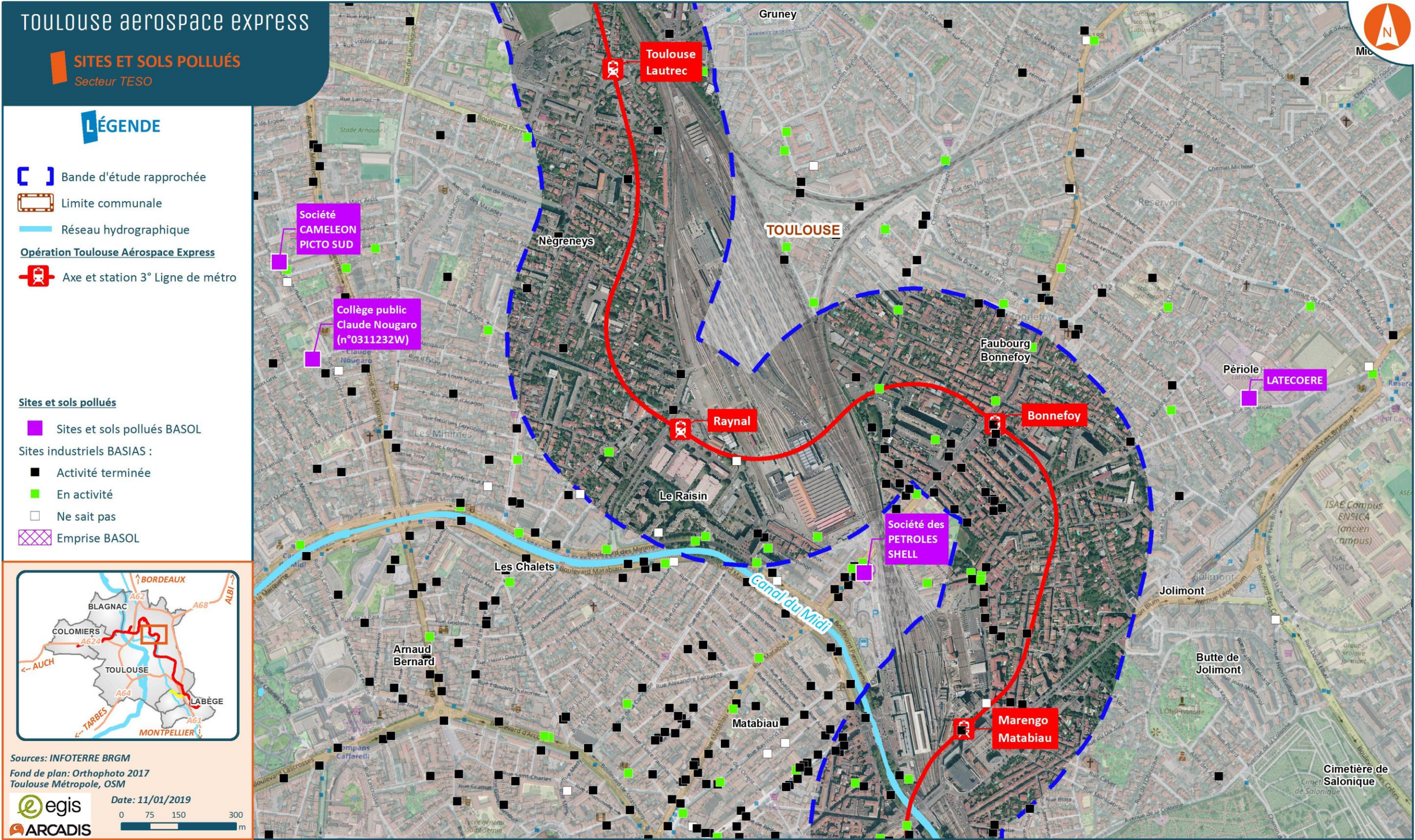


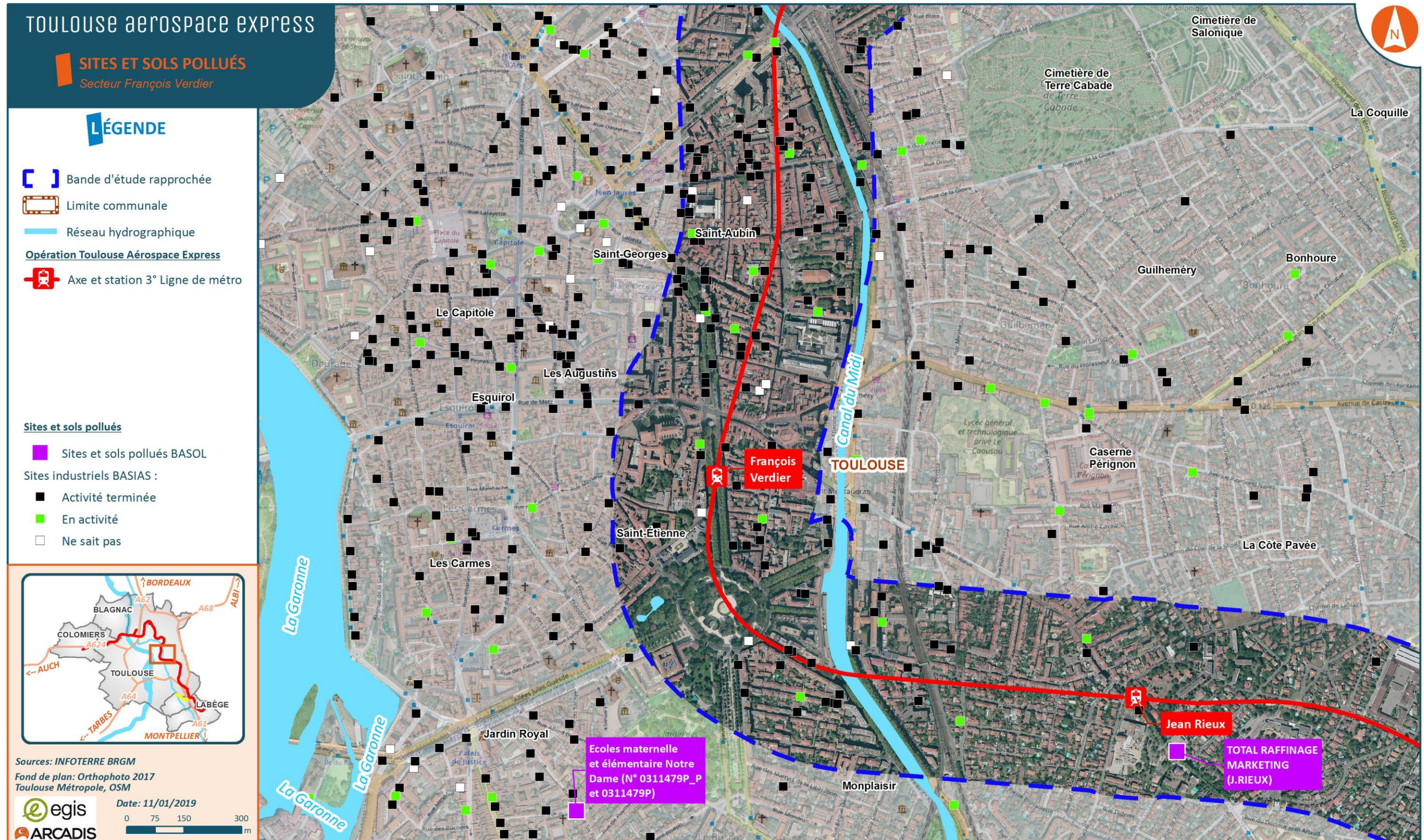


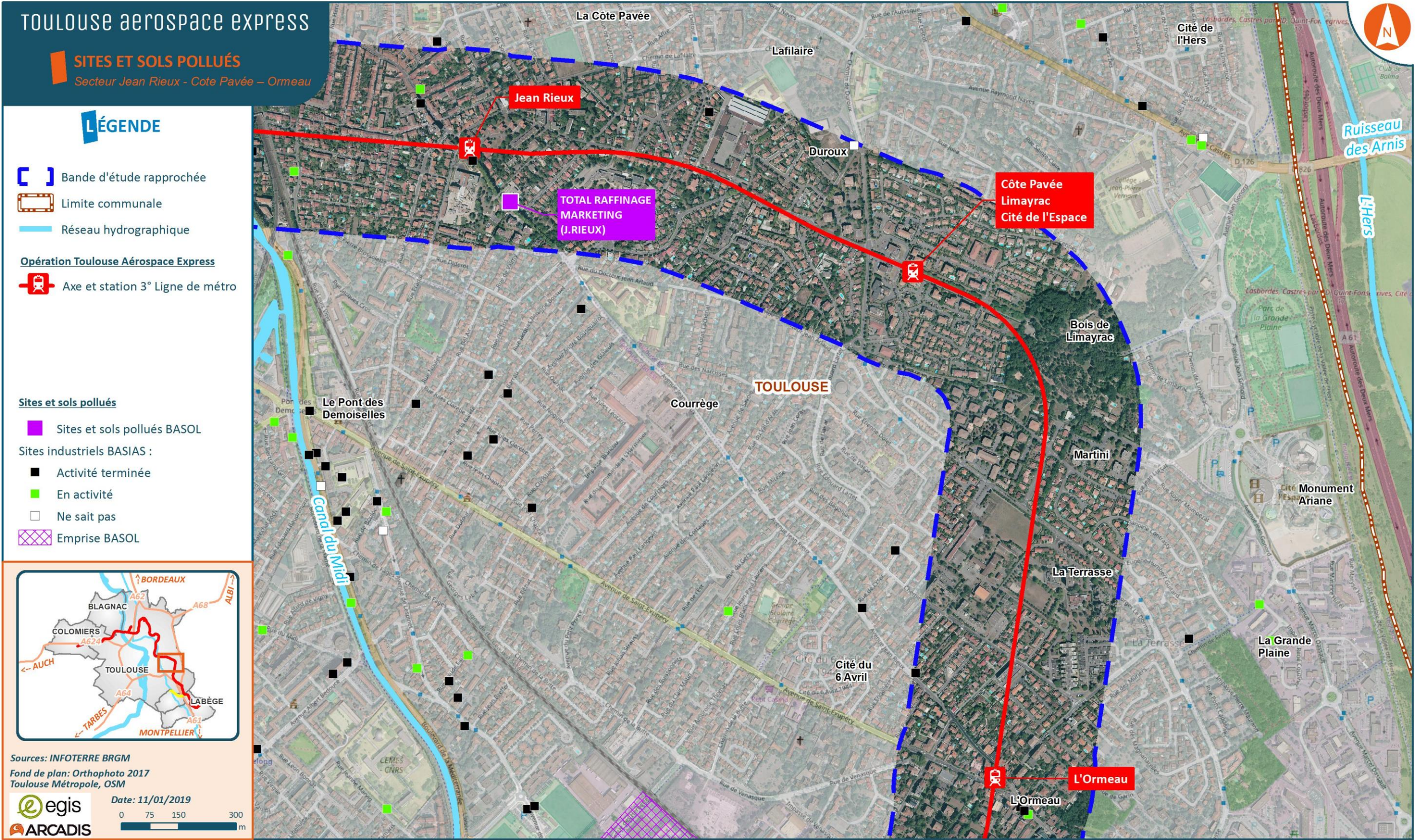


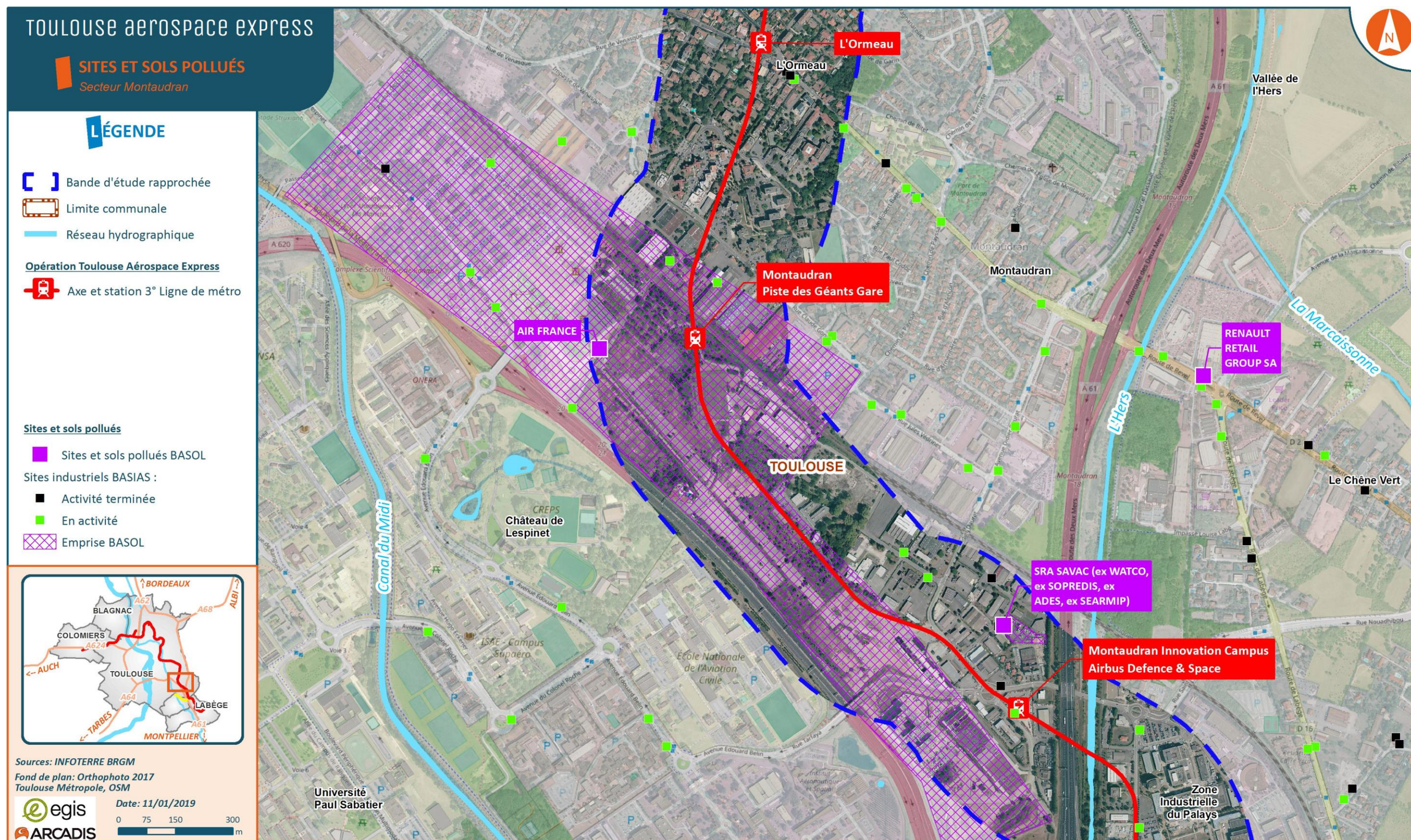


















3.4.4.2 Description des sites BASOL

3.4.4.2.1 Le site d'Airbus Opérations

L'usine AIRBUS de St Martin-du-Touch occupe une surface d'environ 110 ha dont 18 ha bâtis.

Les activités exercées sur le site sont la fabrication, l'assemblage et l'aménagement intérieur des avions, des essais sur avions sur des aires extérieures, la préparation et la conduite d'essais en vol, le stockage du carburant avion et le hall de peinture des avions.

La société Airbus a confié à ATE-GEOCLEAN la réalisation d'une étude de sols de son usine de Saint-Martin. Ainsi, le site a fait l'objet d'un diagnostic initial et d'une évaluation simplifiée des risques mandaté par l'inspection des installations classées (IIC).

Cette étude a révélé 8 zones de pollution potentielle des sols. Sur cette base 27 prélèvements de sols ont été réalisés et 6 piézomètres de contrôle des eaux souterraines.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Pour les sols, les substances présentes en teneurs supérieures aux valeurs guides sont le cuivre, le chrome, le plomb et le nickel, ainsi qu'un impact en hydrocarbures.
- Pour les eaux souterraines, les substances détectées en teneurs supérieures aux valeurs de constat d'impact sont les hydrocarbures totaux, le chrome, le nickel, le plomb, le zinc, le cis-1,2-dichloroéthylène, le 1,1 dichloroéthylène et le trichloroéthylène.

Les études de sol ont été réalisées lors de la cessation d'activité de 2 bâtiments M95 et M66 (études du 03/03/06). Ces études ont conduit au démantèlement d'une fosse de kérosène enterrée et à l'excavation de plus de 25 tonnes de terres souillées par des hydrocarbures.

La surveillance des eaux souterraines est réalisée sur la base d'une fréquence semestrielle (basses et hautes eaux). À ce jour, les paramètres observés sont le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, les hydrocarbures totaux, le COHV, le chrome (total et hexavalent), et les métaux (cuivre, nickel, plomb, béryllium).

Les valeurs observées lors des deux campagnes de suivi réalisées en 2015 se situent en-dessous des seuils de référence. Ces teneurs restent stables d'une campagne à l'autre.

La fiche BASOL n'indique ni restrictions d'usages, ni mesures d'urbanisme pour ce site.

3.4.4.2.2 SASCA

Le dépôt pétrolier de la SASCA est situé dans l'enceinte de l'aéroport de Toulouse-Blagnac. Il est exploité par un GIE regroupant les différents pétroliers assurant un avitaillement des avions sur l'aéroport et notamment TOTAL et BP.

La superficie du site (entièrement bétonné) représente environ 10 500 m².

Une étude des sols a été réalisée en septembre 1999 sur demande de l'inspection des installations classées (IIC).

Cette dernière n'avait pas mis en évidence de source de pollution au niveau des sols. Néanmoins des contrôles semestriels de la qualité de la nappe ont révélé des anomalies par la présence d'hydrocarbures sur quelques piézomètres. Une pollution historique au kérosène a été constatée en 2005 en provenance du dispositif de récupération des purges.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Pour les sols, une pollution par les hydrocarbures.
- Pour les eaux souterraines, une pollution par les hydrocarbures.

Des travaux de dépollution ont alors été entrepris notamment par la suppression d'une cuve enterrée en octobre 2005. La dépollution a consisté d'une part, à excaver les terres polluées (travaux effectués en novembre 2005) et d'autre part, à traiter la nappe. Ainsi un dispositif de traitement par pompage/écrémage a été mis en place entre 2005 et 2008. Ce traitement a permis :

- De confiner la pollution au droit du site;
- De récupérer 2990 litres d'hydrocarbures.

Depuis fin 2008, seul un écrémage passif a été maintenu au droit d'un piézomètre et la surveillance des eaux souterraines se poursuit à une fréquence trimestrielle.

Conclusion actuelle sur l'état de la pollution au droit du site :

- La dernière campagne de contrôle de juin 2015 montre des teneurs notables en hydrocarbures sur les piézomètres PZ6, PZ7 et PZ15 (respectivement de 4400, 26600 et 2390 µg/l).
- Si ces impacts en hydrocarbures venaient à se confirmer lors de la prochaine campagne, une réflexion sur les actions à engager serait menée.



3.4.4.2.3 L'aéroport Toulouse Blagnac

L'aéroport s'étale sur une superficie de 780 ha. Il comporte, outre les aérogares et les pistes, des ateliers de maintenance et des stations-services.

Un diagnostic de pollution du sous-sol a été réalisé par le Laboratoire régional des Ponts et Chaussées de Lille en décembre 2006. Il a consisté en la réalisation de 47 sondages de sol (dont 1 blanc) et 2 prélèvements d'eaux superficielles réalisés au droit des 8 zones

Le site est en activité et le rapport d'étude a conclu à l'absence de contamination des sols échantillonnés.

La fiche BASOL n'indique ni restrictions d'usages, ni mesures d'urbanisme pour ce site.

3.4.4.2.4 La STEP de Ginestous

Le site est occupé par l'usine de traitement des eaux usées de la ville de Toulouse, dite "de Ginestous". Le terrain a accueilli auparavant un centre de traitement de déchets industriels par incinération construit dans les années 1970 par la Compagnie Générale des Eaux. Les déchets traités étaient essentiellement des résidus contenant des hydrocarbures (huiles de vidange, fonds de cuves de gazole ou de kérosène, ...). L'activité cesse en 1991.

Puis en 1985-1986, le centre de traitement de déchets industriels est complété par un centre de transit des déchets industriels (résidus hydrocarbonés comme indiqué ci-dessus, autres déchets industriels comme des acides, bases, solvants, résines, produits chimiques, déchets issus des activités d'imprimerie et de photographie, ...). L'activité cesse en 1998.

L'usine de traitement des eaux usées est construite en 1998 sur les terrains libérés.

Lors de l'étude géotechnique (sondages) des terrains de l'ensemble du site de Ginestous afin de déterminer la zone devant accueillir l'extension de la station de traitement des eaux, en 1998, des hydrocarbures ont été découverts dans les sols. Les activités antérieures de traitement et de transit de déchets industriels exercées sur cette zone du site de Ginestous sont à l'origine de cette pollution.

Le volume des terres contaminées par des hydrocarbures a été estimé à environ 7000 m³ et un traitement biologique des sols in situ a été proposé à l'administration.

Un contrôle de la qualité des eaux souterraines effectué le 6 février 2001 en amont et en aval du site n'a pas révélé de contamination de la nappe.

Concernant les sols, le site a fait l'objet d'une pollution en hydrocarbures totaux mais un rapport de janvier 2003 a indiqué que les travaux de dépollution ont été réalisés. Les résultats analytiques des terres traitées in situ indiquent que les objectifs de dépollution ont été atteints.

Une excavation sélective des terres reconnues comme polluées et un stockage provisoire de celles-ci a été effectué en juillet 2001 (3700 m³). Entre février et octobre 2002, les terres polluées ont été traitées sur site par biotertre. La concentration moyenne des terres sur l'ensemble des deux alvéoles était de 1407 mg/kg/MS, valeur inférieure au seuil de dépollution de 2500 mg/kg/MS. Ces résultats indiquent que les objectifs de dépollution ont été atteints.

Le site est aujourd'hui soumis à une surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines.

Les dernières analyses des eaux souterraines reçues par la DREAL MP et effectuées en septembre 2012 n'ont pas mis en évidence d'impact sur la qualité de la nappe.

3.4.4.2.5 STCM

La Société de Traitement Chimique des Métaux installée à Toulouse depuis 1951 réalisait, jusqu'en décembre 2011, une activité de deuxième fusion du plomb en recyclant des accumulateurs au plomb.

Cette installation est située dans une zone industrielle au Nord-Ouest de Toulouse, sur une superficie de 23 650 m².

Depuis le 21 décembre 2011, seules subsistent sur le site des activités de réception, de tri, de broyage de batteries usagées et de transit de déchets de plomb avant réexpédition. Les activités de fonderie ont été définitivement arrêtées.

Une Interprétation de l'État des Milieux a été établie par l'exploitant en décembre 2012. Une surveillance des eaux souterraines est réalisée depuis 2009.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Concernant les sols : la présence d'hydrocarbures, HAP, arsenic et plomb
- Concernant la nappe : la présence d'arsenic, nickel, zinc, cadmium, chrome, cuivre et plomb.

Actuellement le site est en cours de traitement avec des objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre.

3.4.4.2.6 ESSO SAF

Il s'agit d'un dépôt pétrolier et usine de bitumes autorisés par arrêtés préfectoraux du 9 août 1963, (aucune activité industrielle sur le terrain auparavant).

Le site s'étend sur une superficie d'environ 7 ha, et comporte un dépôt de liquides inflammables d'une capacité de stockage de carburants routiers de plus de 5000 tonnes.





Le site est soumis aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 21 septembre 1994 incluant une surveillance trimestrielle de la nappe sur les hydrocarbures totaux par six piézomètres.

Cette surveillance a été élargie à 20 piézomètres en 2011.

Un diagnostic initial et une évaluation des risques ont été réalisés en 1997.

Une pollution aux hydrocarbures ayant été détectée auprès d'une canalisation fuyarde enterrée en novembre 2005, l'arrêt de l'installation a été prescrit par un arrêté préfectoral d'urgence du 25/11/2005 et des travaux de résorption ont été entrepris, notamment par slurping et excavation des terres polluées.

Un nouveau plan de gestion a été réalisé en juillet 2013.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Concernant les sols : pollution en hydrocarbures causée par une canalisation fuyarde en novembre 2005
- Concernant la nappe : pollution en hydrocarbures mesurée au droit du piézomètre présent dans l'ancienne zone de flottant.

Le site est actuellement en cours de traitement et la surveillance des eaux souterraines se poursuit.

■ AIR France (ZI de Montaudran)

La compagnie Air France est propriétaire depuis 1935 d'un site industriel de 60 ha sur la zone de Montaudran à Toulouse (31), où a été effectué jusqu'en 2004 l'entretien d'avions moyens-porteurs.

Une grande partie des terrains a toutefois été laissée libre de toute occupation (piste d'envol, etc.).

Cette activité industrielle sur près de 18 ha a nécessité l'exploitation de plusieurs ateliers, successivement autorisés, notamment des bancs d'essais moteurs d'avions en 1945, un parc de carburants en 1950, des ateliers de menuiserie, peintures, traitement de surfaces en 1952, un dépôt de kérosène en 1969, une installation de refroidissement en 1995.

La société Air France a transmis un diagnostic initial de pollution et une évaluation simplifiée des risques en 2004 dans le cadre de la fermeture de l'usine. Plusieurs zones ont été révélées comme polluées, et une surveillance des eaux souterraines a été mise en place. Une évaluation détaillée des risques a ensuite été établie en 2005/2006. L'arrêté préfectoral du 16 août 2006 a permis de fixer les actions de dépollution à entreprendre et d'instituer des servitudes d'utilité publique.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Concernant les sols : 7 zones de sols polluées ont été mises en évidence, l'une d'elle par des solvants chlorés, une autre par des métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) et pour les 5 autres par des hydrocarbures et des BTEX.
- Concernant la nappe : pollution par de l'Arsenic, des BTEX, du Mercure, des Hydrocarbures et du Trichloréthylène.

Des travaux de dépollutions ont été effectués et des servitudes d'utilité publique instituées.

La fiche BASOL indique des restrictions d'usages pour ce site. Elles concernent l'utilisation du sol (urbanisme) et l'utilisation de la nappe. Par ailleurs, des servitudes ont été mises en place par Arrêté Préfectoral du 16 octobre 2008. Elles imposent des prescriptions particulières sur les terres issues des zones de pollutions résiduelles.

De nouveaux travaux de dépollution ont été engagés par Oppidea dans le cadre des travaux d'aménagement de la ZAC Montaudran Aérospace.

■ SRA SAVAC

La société SRA SAVAC, exploite un centre de transit de déchets industriels dangereux ainsi qu'une installation de pré-traitement de liquides industriels chargés en hydrocarbures.

La première activité industrielle du site correspond à une activité d'assainissement (1972). L'activité déchets a démarré en 1980. Elle a concerné principalement des déchets de type hydrocarbures et le stockage d'autres produits dont des transformateurs, des condensateurs et des fûts contenant des PCB.

Une étude de sols a été transmise en 2001. Elle conclut à l'existence d'une pollution aux PCB d'une dalle béton et à la présence de solvants chlorés en quantités modérées dans les eaux souterraines et dans les sols.

Les campagnes de surveillance successives, réalisées depuis 2004 grâce à un réseau de 3 piézomètres, n'ont détecté aucune teneur en PCB supérieure au seuil de détection analytique.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

- Concernant les sols : pollution en PCB et Solvants halogénés.
- Concernant la nappe : pollution en Arsenic, Manganèse et Solvants halogénés.

Le site est en activité et fait l'objet d'une surveillance semestrielle des eaux souterraines compte tenu de la présence de la dalle imprégnée de PCB, qui constitue une éventuelle source de pollution.



3.4.4.3 Sites et sols pollués sur l'opération CLB

Aucun site BASOL n'est recensé au droit de la zone d'étude de la ligne CLB.

SYNTHÈSE DES ENJEUX SITES ET SOLS POLLUES

On recense 6 sites et sols pollués (BASOL) avérés dans le corridor d'étude de la ligne TAE, aucun dans celui de la ligne CLB.

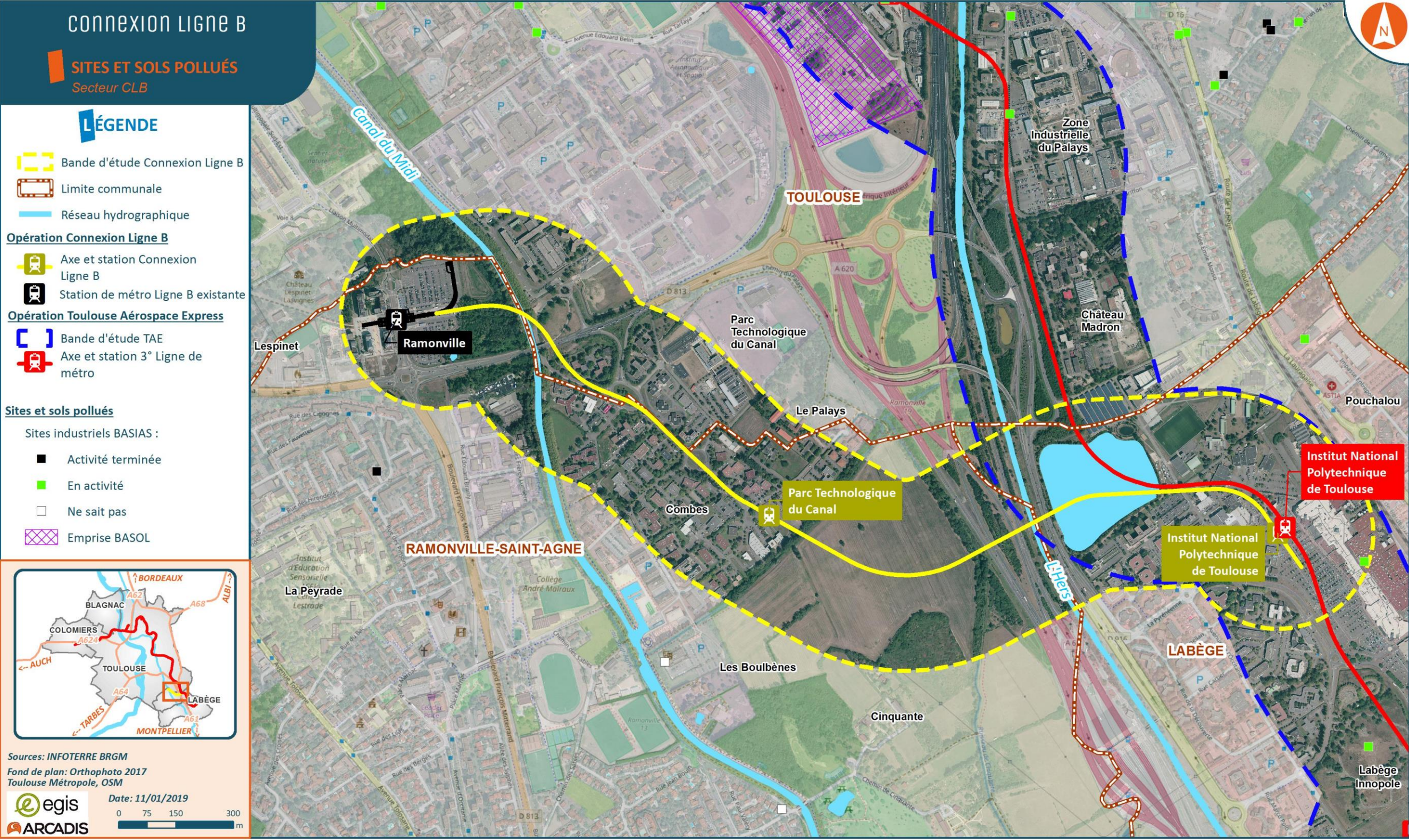
Les sites susceptibles d'être concernés par la projet sont les suivants ;

- *Le site Airbus Opérations (usine de Saint Martin du Touch) ;*
- *La STEP de Ginestous (VEOLIA EAU) ;*
- *STCM (Société de traitement chimique des métaux) ;*
- *ESSO SAF (dépôt de carburant) ;*
- *Air France (zone industrielle de Montaudran) ;*
- *SRA-SAVAC (zone industrielle de Montaudran).*

Le site de l'Aéroport de Toulouse Blagnac n'est pas référencé mais il est suspecté.

Il est peu probable que les pollutions aient gagné le substratum molassique imperméable. En revanche les alluvions peuvent contenir une pollution résiduelle.

Ainsi, selon les profondeurs de terrassement et la couche concernée, une éventuelle pollution des terres sera à prendre en considération et des mesures particulières pourront s'imposer : en matière de santé des travailleurs, de récupération et de gestion des matériaux de déblais.





3.4.5 Eaux souterraines et usages

3.4.5.1 Pour l'opération TAE

3.4.5.1.1 Aquifères concernés

■ Aquifères des terrains molassiques

Les terrains molassiques sont majoritairement argileux, peu perméables globalement et peuvent être considérés comme le substratum imperméable des aquifères fluviaux superficiels. Les lentilles de sable emballées dans la masse argileuse peuvent être perméables si la fraction fine des sables est faible. Ces lentilles sont généralement d'extension modeste et leur recharge est faible, sauf si elles se trouvent en contact avec la base des alluvions quaternaires. Les ressources en eau intra-molassiques sont donc localisées et peu importantes.

L'eau hébergée par ces terrains molassiques est identifiée dans la nomenclature réglementaire comme la masse d'eau souterraine FRFG043 « Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont ». La fiche synthétique de cette masse d'eau souterraine la décrit comme « Imperméable, localement aquifère » et à « écoulement libre et captif, majoritairement libre ».

À notre connaissance, dans le secteur de Toulouse la pression d'eau régnant dans le substratum est en équilibre avec la surface libre de la nappe alluviale de surface : il n'a pas été mis en évidence d'artésianisme.



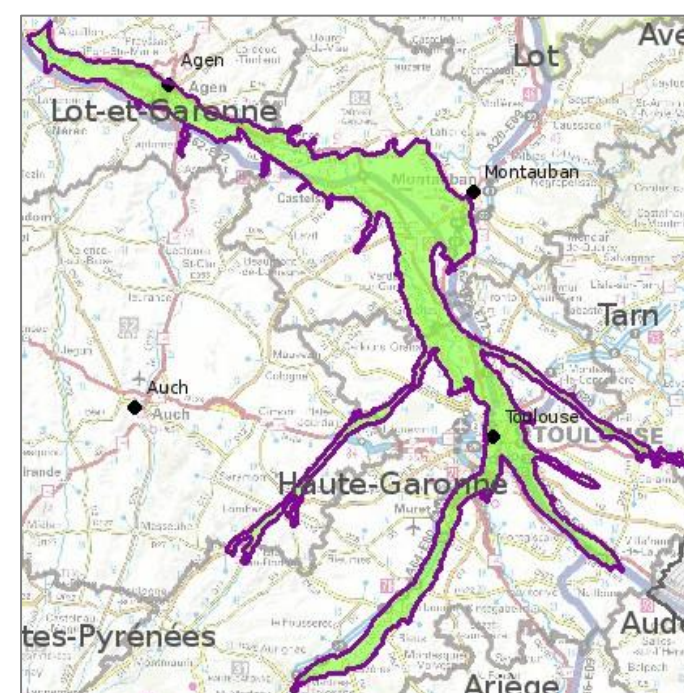
Masse d'eau souterraine FRFG043 (source SIE Adour Garonne)

■ Aquifères alluviaux de la plaine de la Garonne et de ses affluents

Les terrains alluviaux quaternaires hébergent cinq aquifères hydrogéologiquement distincts :

- (1) : l'aquifère des alluvions récentes de la Garonne (lit majeur),
- (2) : l'aquifère des alluvions de la basse plaine de la Garonne,
- (3) : l'aquifère des alluvions de la basse terrasse de la Garonne,
- (4) : l'aquifère des alluvions de la moyenne terrasse de la Garonne,
- (5) : l'aquifère des alluvions de l'Hers.

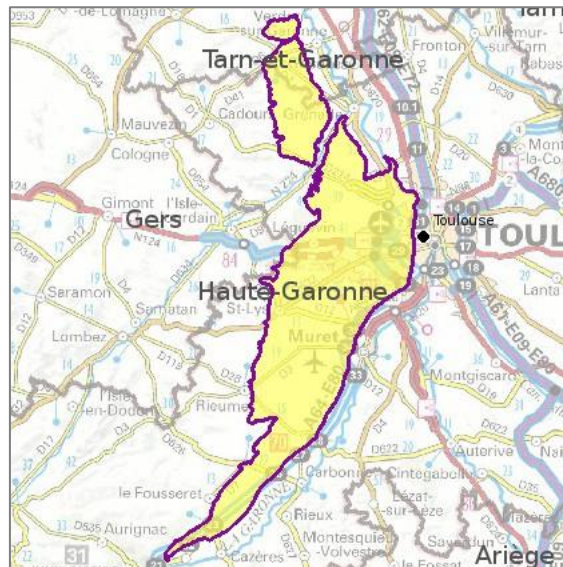
D'un point de vue réglementaire, les aquifères (1), (2) et (5) sont regroupés dans la masse d'eau souterraine FRFG020 « Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort et le Girou ». La fiche synthétique de cette masse d'eau souterraine la décrit comme un aquifère alluvial à écoulement libre.



Masse d'eau souterraine FRFG020 (source SIE Adour Garonne)



Les aquifères (3) et (4) constituent la masse d'eau souterraine FRFG087 « Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn ». La fiche synthétique de cette masse d'eau souterraine la décrit comme un aquifère à dominante sédimentaire et à écoulement libre.



Masse d'eau souterraine FRFG087 (source SIE Adour Garonne)

Les aquifères du lit majeur et de la basse plaine de la Garonne sont hébergés par le niveau basal grossier de galets et graviers, qui a habituellement entre 5 et 8 mètres d'épaisseur et des transmissivités de l'ordre de $5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Ces deux aquifères sont en continuité latérale. Ils sont alimentés par les eaux météoriques et par le déversement de la nappe hébergée par la terrasse supérieure (basse terrasse), et drainés par le lit majeur de la Garonne qui est plus bas.

L'aquifère de la basse terrasse, qui n'est présent qu'en rive gauche du fait du déplacement progressif de la Garonne vers l'est au cours du Quaternaire, est hébergé par le même type de terrain graveleux. Mais du fait de leur ancienneté, une partie des galets constitutifs s'est altérée et a produit des fines qui ont colmaté partiellement la porosité et diminué la transmissivité hydraulique (de l'ordre de $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$). On observe souvent que ce colmatage est plus marqué à l'ouest (coté pied de moyenne terrasse) qu'à l'est (coté basse plaine).

Cet aquifère est perché une vingtaine de mètres au-dessus de la basse plaine, et il n'est pas en continuité hydraulique avec l'aquifère précédent. Le déversement entre la basse terrasse et la basse plaine se fait vers l'est, le long d'un talus molassique ennoyé sous des éboulis et solifluxions d'alluvions de basse terrasse.

Il est alimenté par les eaux météoriques, et il est drainé à l'est par le talus vers la basse plaine, et en son centre par le lit du Touch.

L'aquifère de la moyenne terrasse ne concerne que l'extrémité ouest du corridor de l'opération TAE (secteur de Colomiers). Les alluvions hébergeant l'aquifère sont plus altérées et moins perméables que celles de la basse terrasse. Là aussi, l'aquifère est perché et se déverse à l'est vers celui de la basse terrasse le long d'un talus molassique ennoyé de formations de pente peu perméables.

L'aquifère des alluvions de l'Hers est hébergé par un niveau basal d'alluvions sableuses parfois graveleuses, de faible puissance (métrique) et surmonté par une épaisse couverture d'alluvions argileuses récentes. Les transmissivités sont médiocres, de l'ordre de $1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$. Cet aquifère est alimenté par les eaux météoriques, et drainé par le lit de l'Hers.

3.4.5.1.2 Piézométrie de la nappe

Une ride topographique centrale orientée sud-nord (colline de Rangueil, seuil de Toulouse, colline de Jolimont) sépare le territoire en deux bassins versants.

À l'est de cette ride, la piézométrie générale est réglée par la présence du lit de l'Hers, profondément encastré dans les alluvions et qui constitue un axe de drainage sud-nord.

À l'ouest de cette ride, c'est le lit de la Garonne qui dicte la piézométrie générale, en drainant la nappe alluviale vers le nord-est.

Au nord de cette ride, les deux bassins versants confluent, et dans l'interfluve entre Garonne et Hers, la nappe prend progressivement une direction d'écoulement sensiblement parallèle à la direction d'écoulement des deux axes drainants.

Les cartes piézométriques établies par le BRGM en février 2007 (période de basses eaux annuelle) et en juin 2008 (période de hautes eaux annuelle) montrent que, le long du corridor de l'opération TAE, et du sud vers le nord :

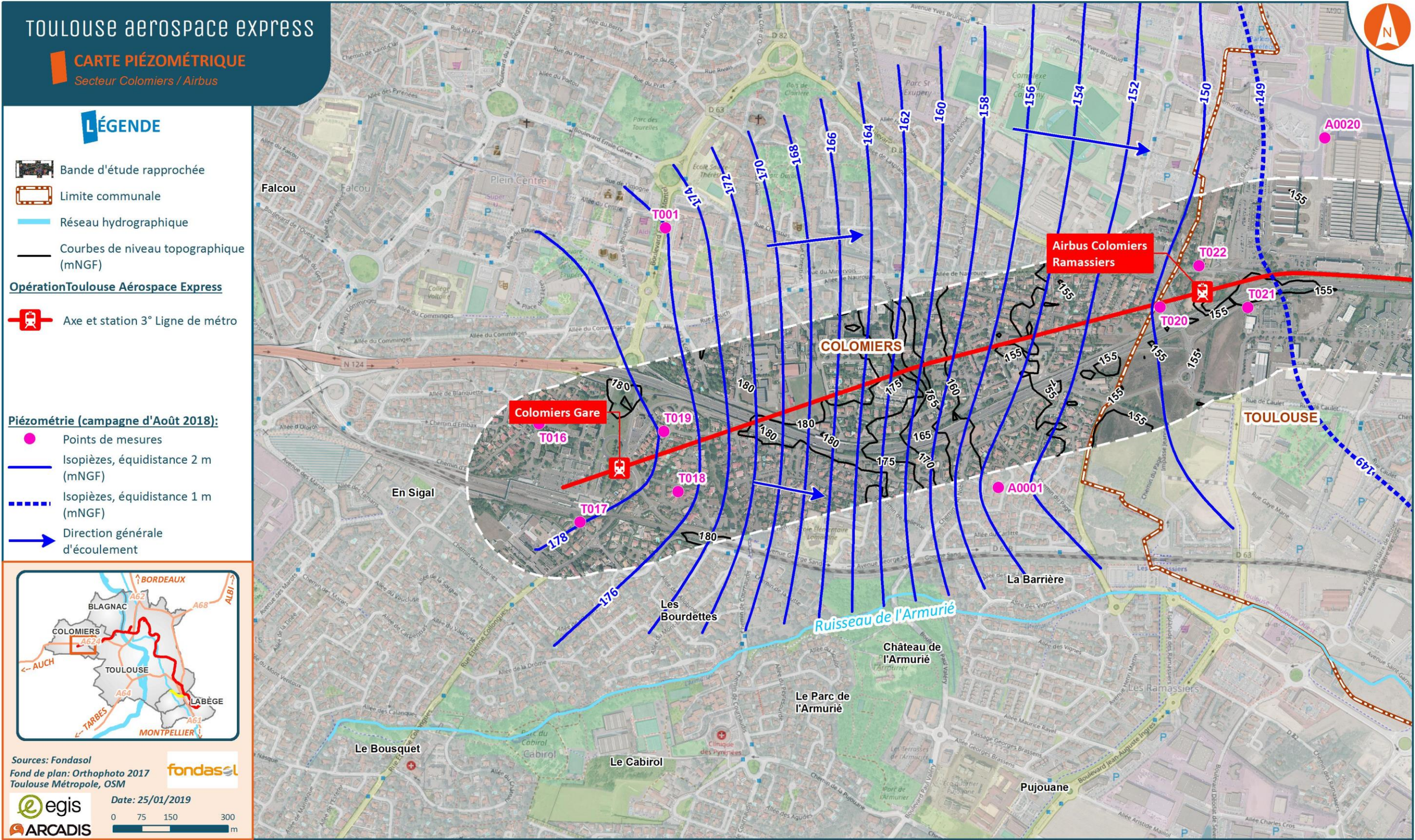
- L'altitude de la nappe peut fluctuer de 1 à 2 mètres dans la zone géologique des alluvions de l'Hers. Ceci est confirmé par le suivi du piézomètre de l'Université Paul Sabatier, implanté dans la formation des alluvions argileuses du Seuil de Toulouse qui sont en continuité hydraulique avec celles de l'Hers. Entre 1997 et 2016, les fluctuations altimétriques maximales qui ont été enregistrées sont de l'ordre de 1,5 m ;
- On ne dispose pas d'informations fiables dans la zone des molasses à l'affleurement ;
- Les fluctuations de l'altitude de la nappe ne sont pas perceptibles à cette échelle d'étude dans la zone de la basse plaine. Ceci est confirmé par le suivi du piézomètre de l'Avenue de Lombez : entre 1997 et 2016, les fluctuations altimétriques maximales qui ont été enregistrées sont de l'ordre de 0,5 m ;

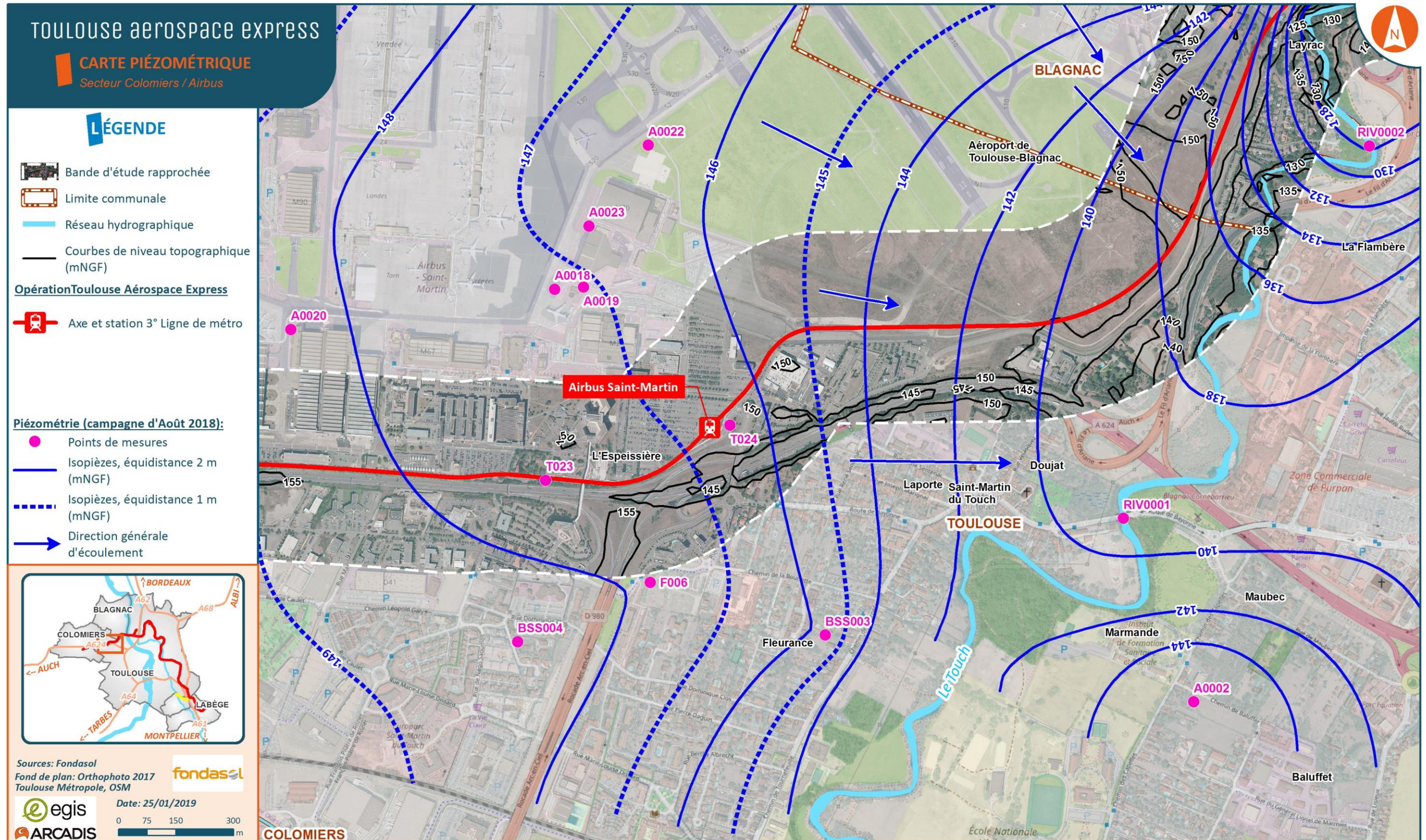


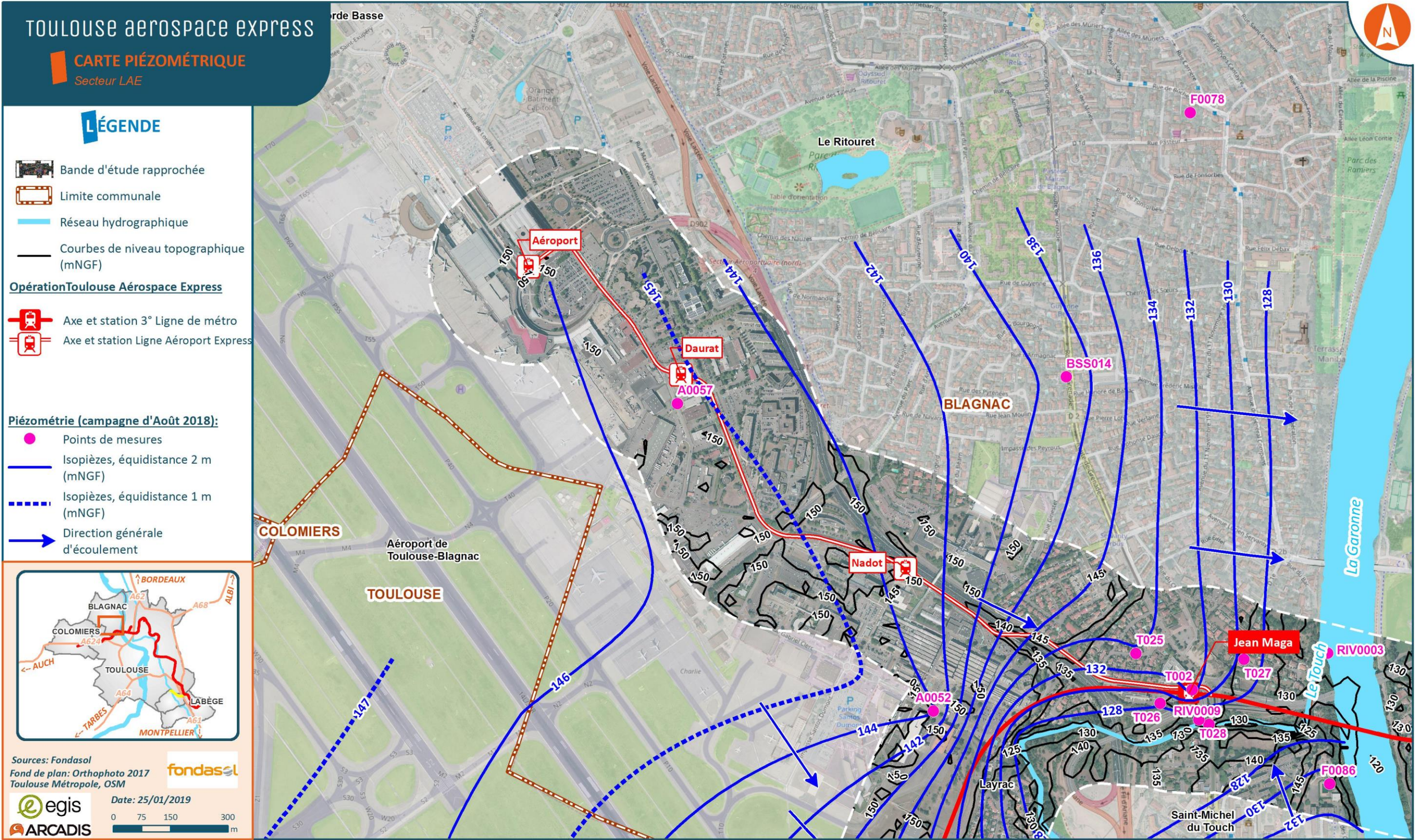
- Les données sont incomplètes dans la zone de la basse terrasse mais permettent d'estimer que les fluctuations de l'altitude de la nappe peuvent être de l'ordre de 2 mètres ;
- On ne dispose pas d'informations quantifiées dans la zone de la moyenne terrasse (secteur de Colomiers). Cette zone est toutefois connue pour la présence possible d'une nappe temporaire superficielle en période hivernale, conduisant à un niveau piézométrique proche du TN ;
- Le contexte urbain du projet se traduit par des spécificités qui doivent être prises en compte, en particulier :
 - ✓ Le corridor de l'opération TAE traverse deux masses d'eau artificielles : le canal latéral à la Garonne et le canal du Midi. À l'échelle de cette étude préliminaire, ces ouvrages peuvent être considérés comme relativement étanches, et donc sans influence importante sur la piézométrie générale de la nappe. Toutefois, une alimentation locale de la nappe par des fuites des canaux ne peut pas être exclue. Des études du BRGM démontrent d'ailleurs l'existence de pertes cumulées assez conséquentes à partir de ces canaux, qui ne sont pas totalement étanches ;
 - ✓ Des puits de pompage privés sont susceptibles de provoquer des rabattements artificiels localisés du toit de la nappe phréatique ;
 - ✓ Des réseaux profonds, et en particulier des collecteurs gravitaires anciens, peuvent fonctionner comme des drains artificiels, et rabattre la nappe localement ;
 - ✓ La collectivité territoriale privilégie aujourd'hui l'infiltration à la nappe des eaux pluviales qui ruissellent sur les surfaces étanches (toitures et parkings). Ces dispositifs d'infiltration peuvent conduire à des surélévations locales du toit de la nappe.
- Les cartes piézométriques semblent indiquer la présence d'un dôme piézométrique au nord de la Butte de Jolimont séparant une partie des écoulements vers la Garonne et une partie des écoulements vers la vallée de l'Hers ;
- Les mesures effectuées au niveau du Canal du Midi et du Canal latéral n'ont pas mis en évidence, de manière flagrante, de fuite et d'échange entre le canal du Midi et la nappe (niveau du canal déconnecté de celui de la nappe). Néanmoins, il n'est pas exclu que des fuites très localisées de ces canaux puissent alimenter la nappe ;
- Dans le secteur des Minimes, l'exploitation de la nappe par un puits de pompage entraîne un rabattement conséquent et artificiel de la nappe phréatique (rabattement d'environ 8 mètres) ;
- Aucune piézométrie cohérente de la nappe superficielle ne peut être établie avec les piézomètres existants dans le secteur de la Côte pavée (colluvions et formation d'altération reposant sur substratum molassique).

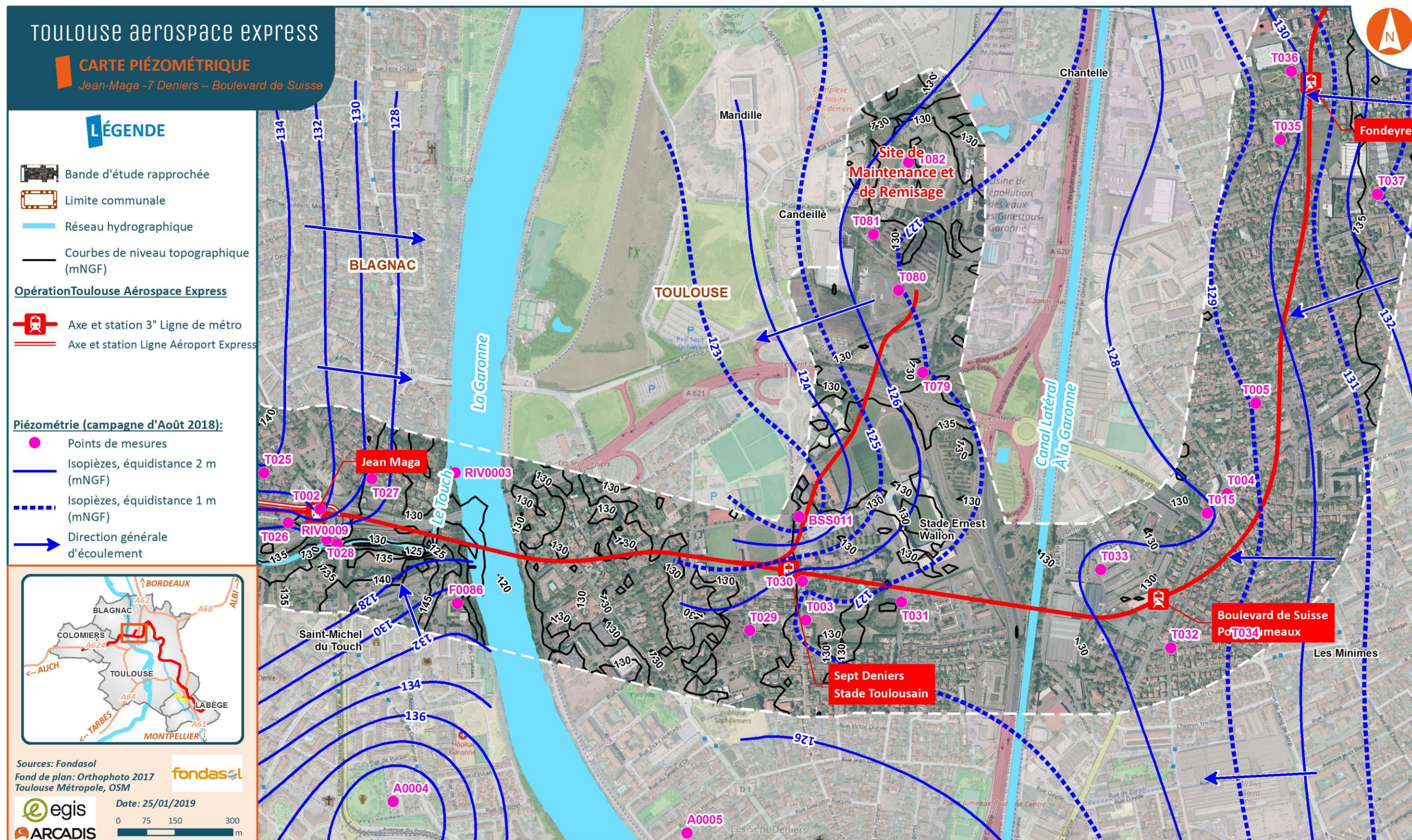
Une campagne de mesure du niveau piézométrique de la nappe a été réalisée par FONDASOL en juillet 2018 sur 131 points d'accès à la nappe (82 mis en place par TISSEO Ingénierie, 14 points d'eau superficielle). Les données collectées ainsi permis d'établir les cartes piézométriques de la zone de l'opération TAE et de mettre en évidence les observations suivantes :

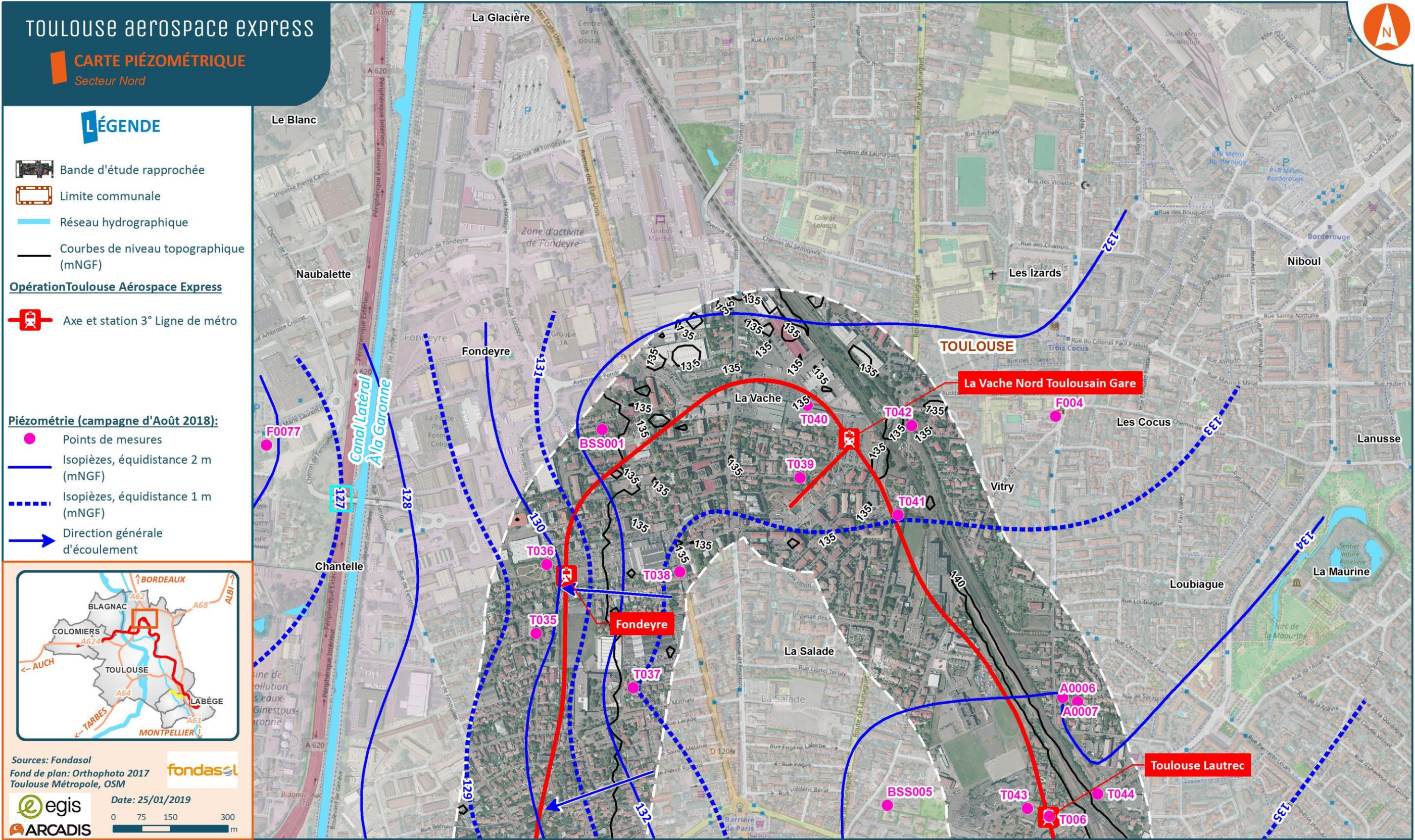
- Un écoulement général de la nappe phréatique orienté :
 - ✓ Sud-ouest Nord-est en rive gauche de la Garonne ;
 - ✓ Sud-est Nord-ouest en rive droite de la Garonne ;
- Dans la vallée de l'Hers et du Touch, les cours d'eau constituent des axes de drainage de la nappe ;

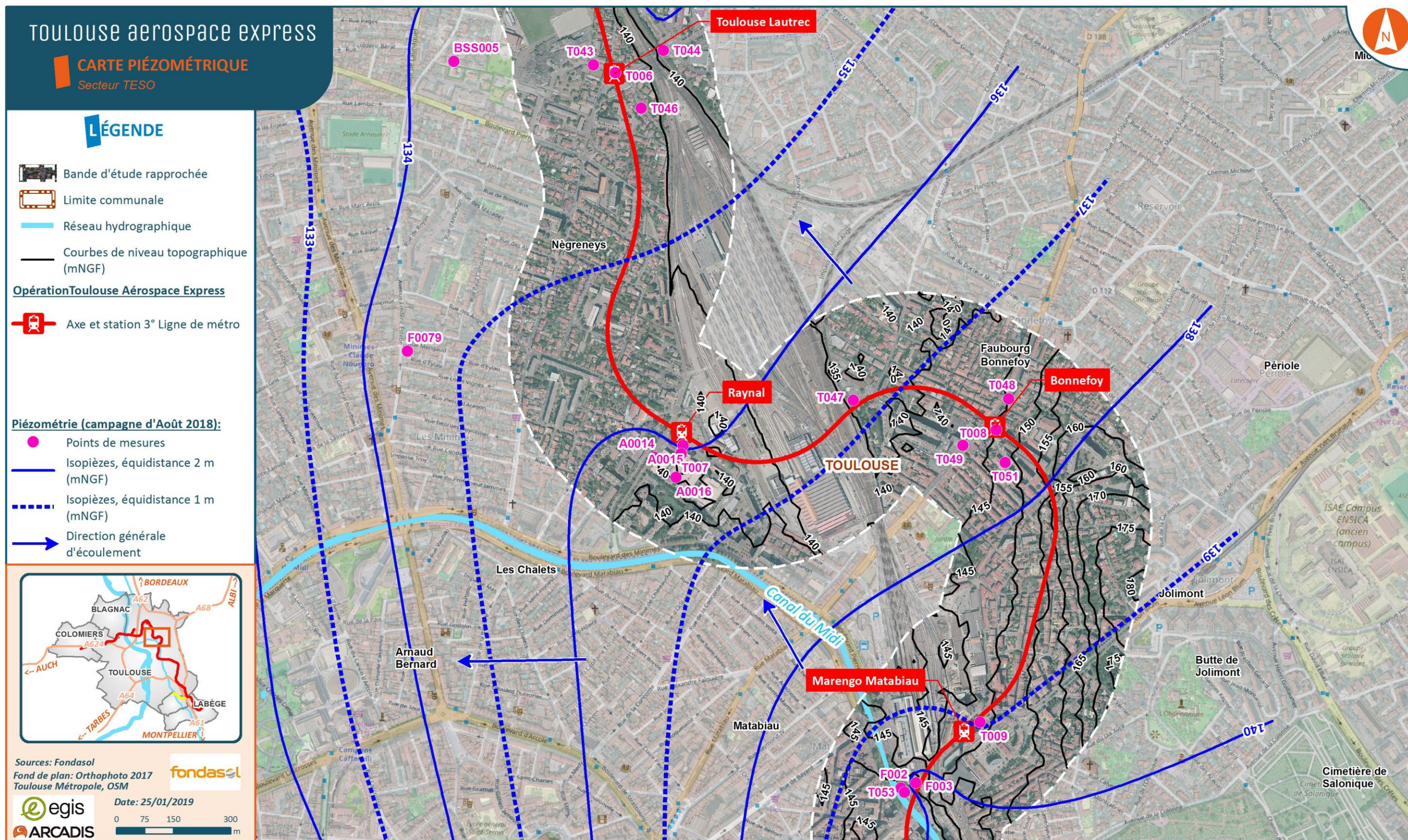


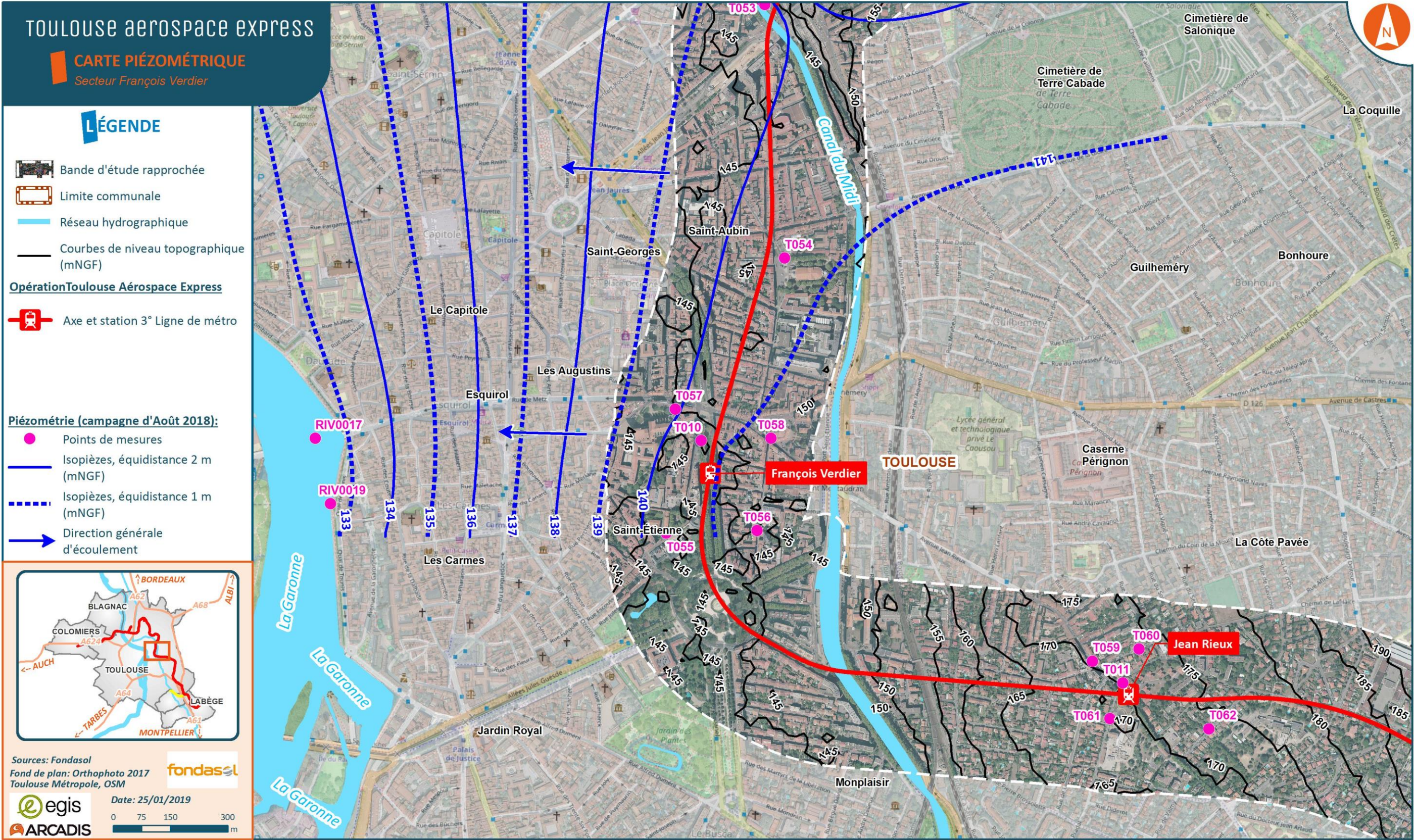


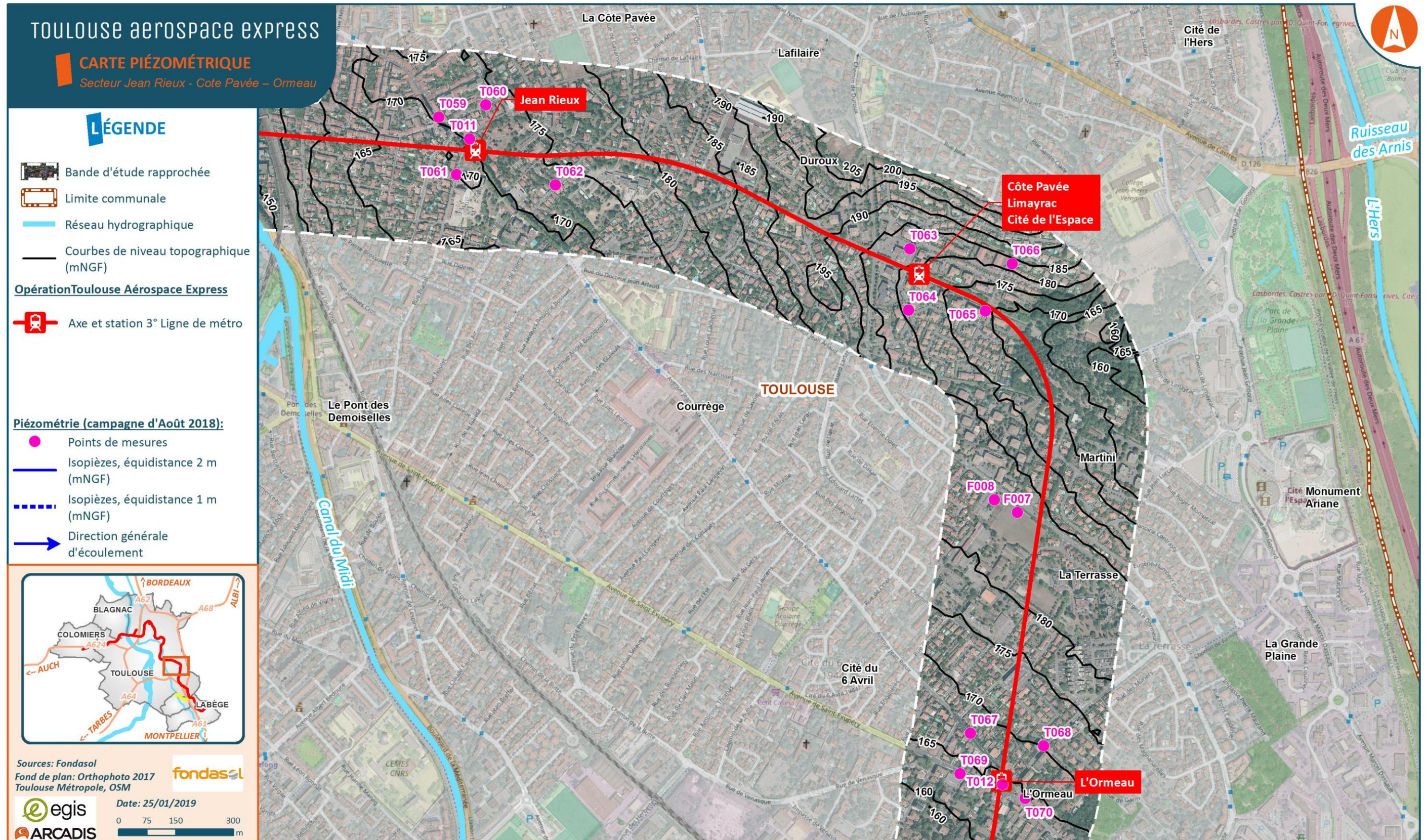






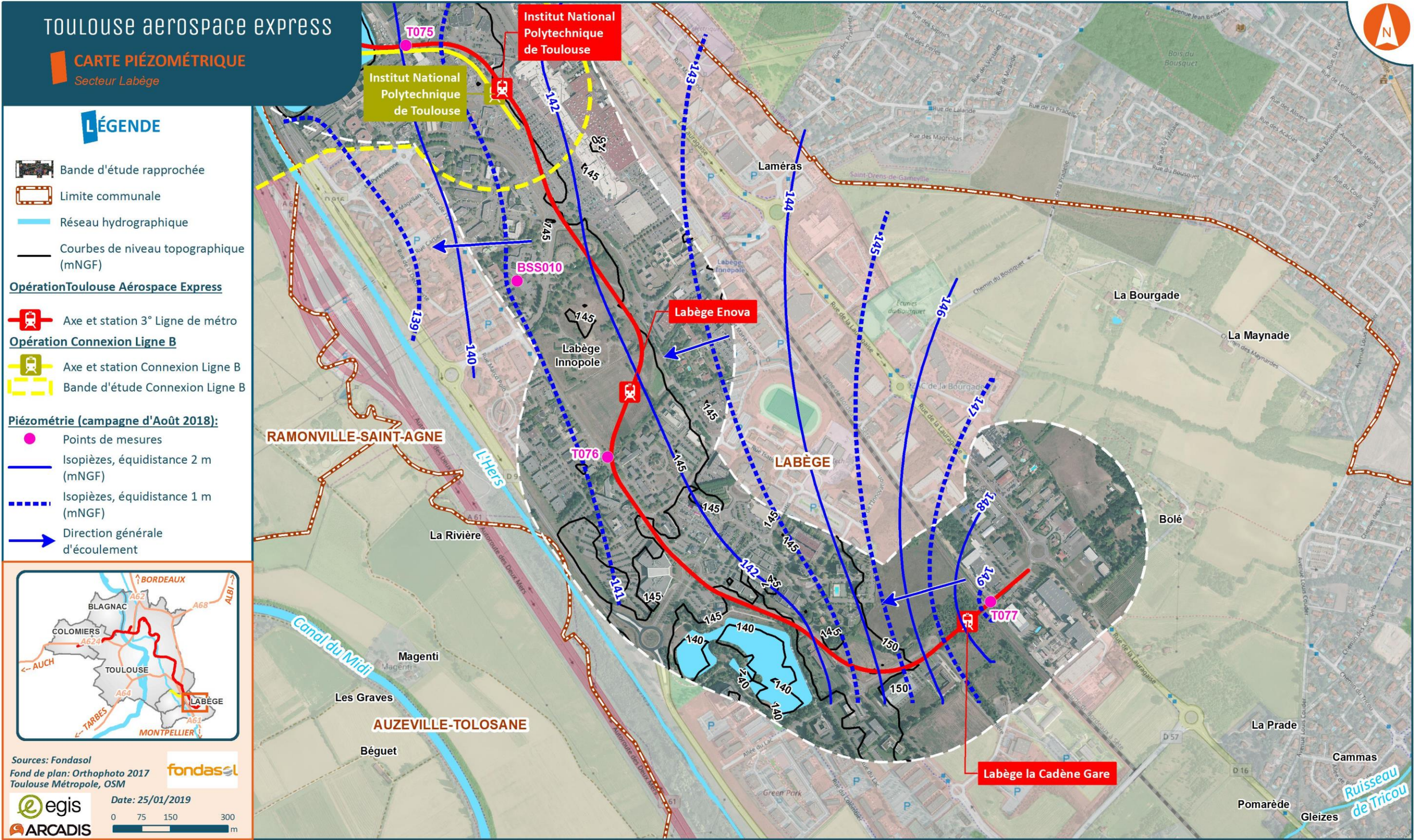


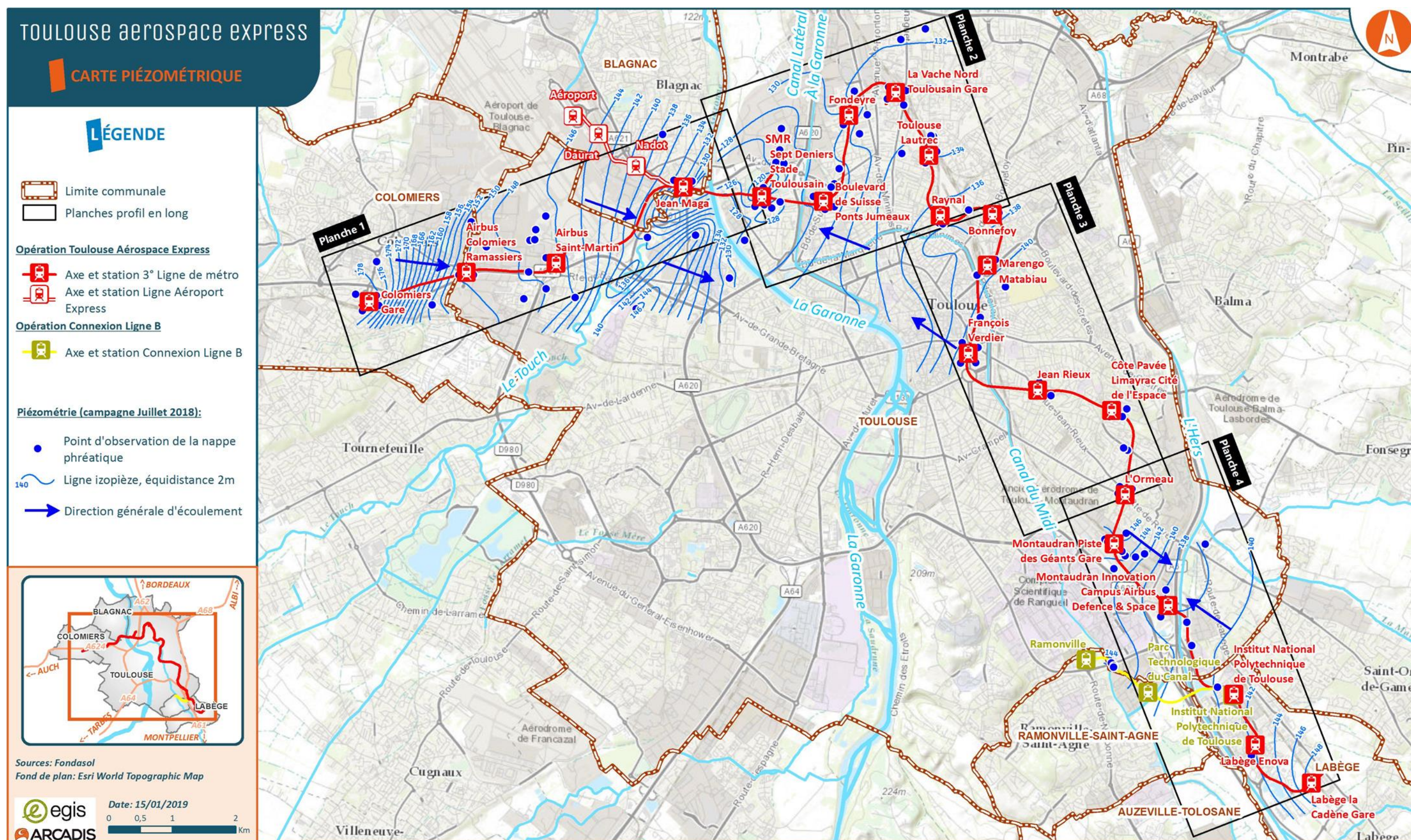










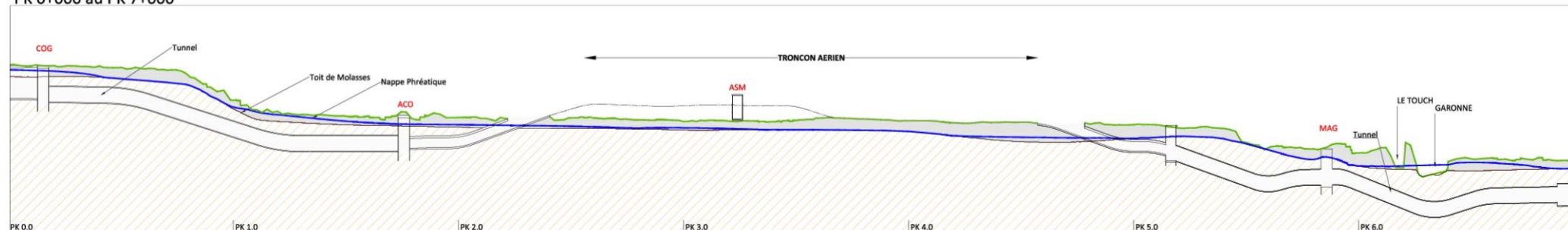




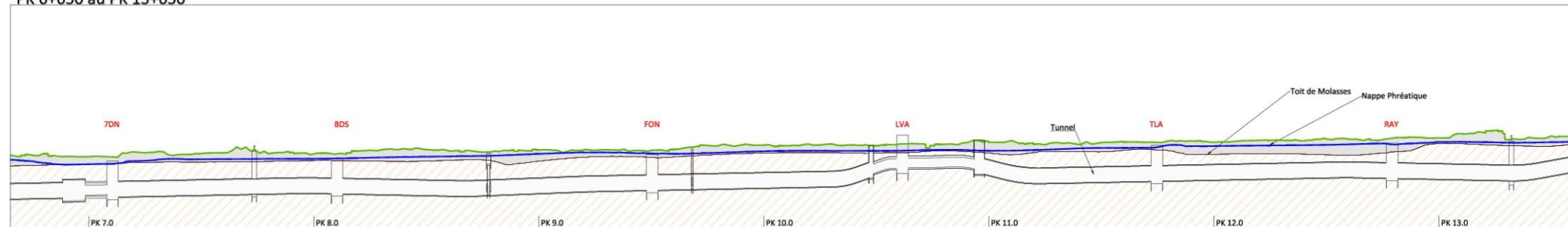
Un profil en long a été établi afin de situer le projet par rapport au niveau de la nappe. Ce profil permet de mettre en évidence les zones où le projet va intercepter la nappe (croisement avec le niveau piézométrique) et donc avoir un impact potentiel sur celle-ci. Ces zones se situent généralement au niveau des stations souterraines et des transitions aériennes/souterraines de la ligne (tranchées) et, à un degré moindre, potentiellement au niveau des fondations des piliers des parties aériennes en viaduc.



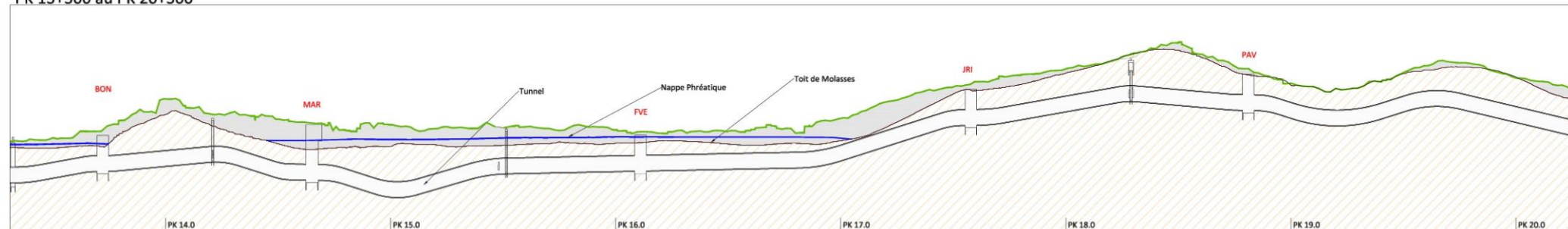
PK 0+000 au PK 7+000



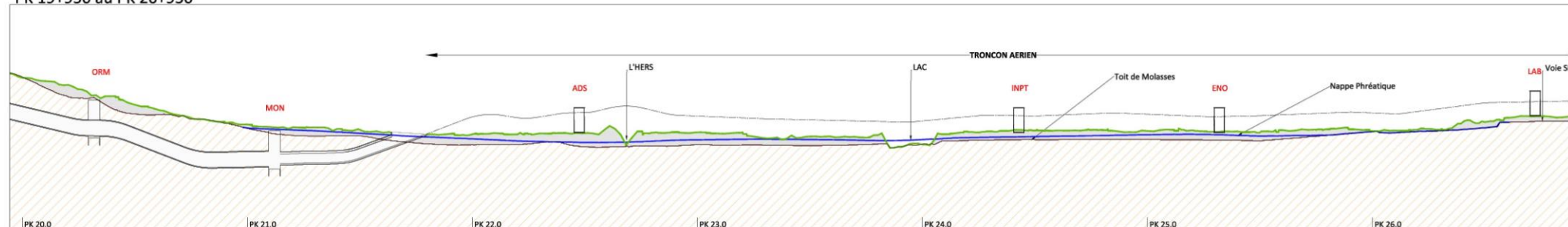
PK 6+650 au PK 13+650



PK 13+300 au PK 20+300



PK 19+950 au PK 26+950





3.4.5.1.3 Vulnérabilité des eaux souterraines

Aquifères intramolassiques

Le complexe imperméable sédimentaire de la molasse (marnes et argiles) présent dans les niveaux supérieurs assure généralement un écran protecteur pour ces nappes assez profondes. En revanche, cette imperméabilité peut accroître le risque de pollution des eaux de surface.

Aquifères alluviaux de la plaine de la Garonne et de ses affluents

L'alimentation des nappes alluviales se fait principalement par infiltration directe des précipitations, mais aussi exceptionnellement par la réalimentation de la Garonne lors des crues. Le drainage des nappes se fait par la Garonne et ses affluents.

Ainsi ces alluvions aquifères constituent les terrains les plus vulnérables aux pollutions car les nappes ne disposent d'aucune protection contre les risques de pollution par la surface et car la propagation des polluants est rapide (contact avec les eaux de surface).

3.4.5.1.4 Qualité des eaux souterraines

Selon l'évaluation réalisée dans le cadre du SDAGE Adour Garonne 2016-2021, les masses d'eau souterraines concernées se caractérisent par un bon état quantitatif mais un mauvais état chimique.

	Masse d'eau FRFG020	Masse d'eau FRFG087	Masse d'eau FRFG043
État quantitatif	Bon	Bon	Bon
État chimique	Mauvais	Mauvais	Mauvais

État des masses d'eau souterraines (SDAGE 2016 – 2021)

Les objectifs d'état fixés par le SDAGE 2016-2021 pour ces masses d'eau sont les suivants :

	Masse d'eau FRFG020	Masse d'eau FRFG087	Masse d'eau FRFG043
Objectif d'état quantitatif	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2015
Objectif d'état chimique	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2027

Objectifs d'état des masses d'eau souterraines (SDAGE 2016 – 2021)

3.4.5.1.5 Usage des eaux souterraines

Aucun usage autorisé des nappes alluviales et des nappes infra molassiques n'est fait dans la zone d'étude du projet.

L'alimentation en eau potable de l'agglomération toulousaine s'effectue presque exclusivement à partir des eaux superficielles et principalement de la Garonne à l'amont de la ville de Toulouse : prises d'eau en Garonne de Pech-David, de la Périphérie Sud-Est et de Clairfont (cf. 3.4.4.4).

Pour mémoire, deux forages géothermiques exploitent la nappe profonde des sables infra-molassiques de l'Éocène inférieur sur la commune de Blagnac. Ils sont utilisés pour le chauffage de la piscine municipale et d'une HLM. L'exploitation de ce gîte géothermique sur la commune de Blagnac est autorisée par arrêté du 25 mars 2010. Il bénéficie d'un périmètre d'exploitation traversé dans sa partie Sud par le corridor de la ligne TAE entre Saint-Martin du Touch et Fondeyre. Ceci ne constitue pas un enjeu vis-à-vis du projet.

3.4.5.2 Pour l'opération CLB

3.4.5.2.1 Aquifères concernés

L'hydrogéologie de la zone d'étude est gouvernée par 2 systèmes :

Une nappe superficielle contenue dans les alluvions. Le toit de cette nappe est en communication avec le Canal du Midi. Des piézométriques précis mettent en évidence son toit autour de 147 NGF au droit de la Station Ramonville alors qu'il se situe autour de 145 NGF aux abords du Canal.

Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne – SIEAG.

Les 3 principales masses d'eau souterraines distinguées au droit de l'opération CLB sont :

- Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort et le Girou (FRFG020) : masse d'eau libre d'une superficie de 1 479 km², dont l'aquifère principal est le suivant :
- L'aquifère Garonne rive droite : aquifère alluvial de la rive droite de la Garonne et de l'Hers-Mort, qui s'étend de Villefranche de Lauragais sur l'Hers-Mort, à Grisolles sur la Garonne. Il s'agit d'un système aquifère alluvial étendu, à nappe libre. Les terrasses sont étagées c'est-à-dire qu'elles reposent directement sur le substratum molassique, dont elles épousent les paliers et qui affleure parfois entre les différentes terrasses mais qui est le plus souvent dissimulé par des formations de pente ;
- Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont (FRFG043) : masse d'eau majoritairement libre d'une superficie de 14559 Km².





Les autres masses d'eau, profondes et majoritairement captives, sont cités pour information :

- **Calcaire et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne (FRFG083)** : masse d'eau majoritairement captive, de type karstique, et d'une superficie de 23 493 km²
- **Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG (FRFG082)** : masse d'eau majoritairement captive, de type karstique, et d'une superficie de 25 888 km².

3.4.5.2.2 Qualité des eaux souterraines

La directive cadre sur l'eau 2000/60/CE fixe de façon sommaire les conditions d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines. Le manque de cadrage méthodologique sur la définition des seuils et des normes ou encore sur l'agrégation des données dans l'espace et dans le temps a conduit à l'adoption d'une directive fille spécifique aux eaux souterraines, la directive fille 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration, qui vient compléter certaines notions, ainsi que l'arrêté du 17 décembre 2008 et ses circulaires d'application, établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Les objectifs globaux de bon état des eaux de ces masses d'eaux sont les suivants :

- Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers-Mort et le Girou (FRFG020) : 2021
- Calcaire et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne (FRFG083) : 2015 ;
- Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG (FRFG082) : 2027.
- Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont (FRFG043) : 2021

3.4.5.2.3 Usage des eaux souterraines

Dans le secteur du sud-est toulousain, les eaux souterraines font l'objet de nombreuses pressions (agricole, individuelle, ou industrielle).

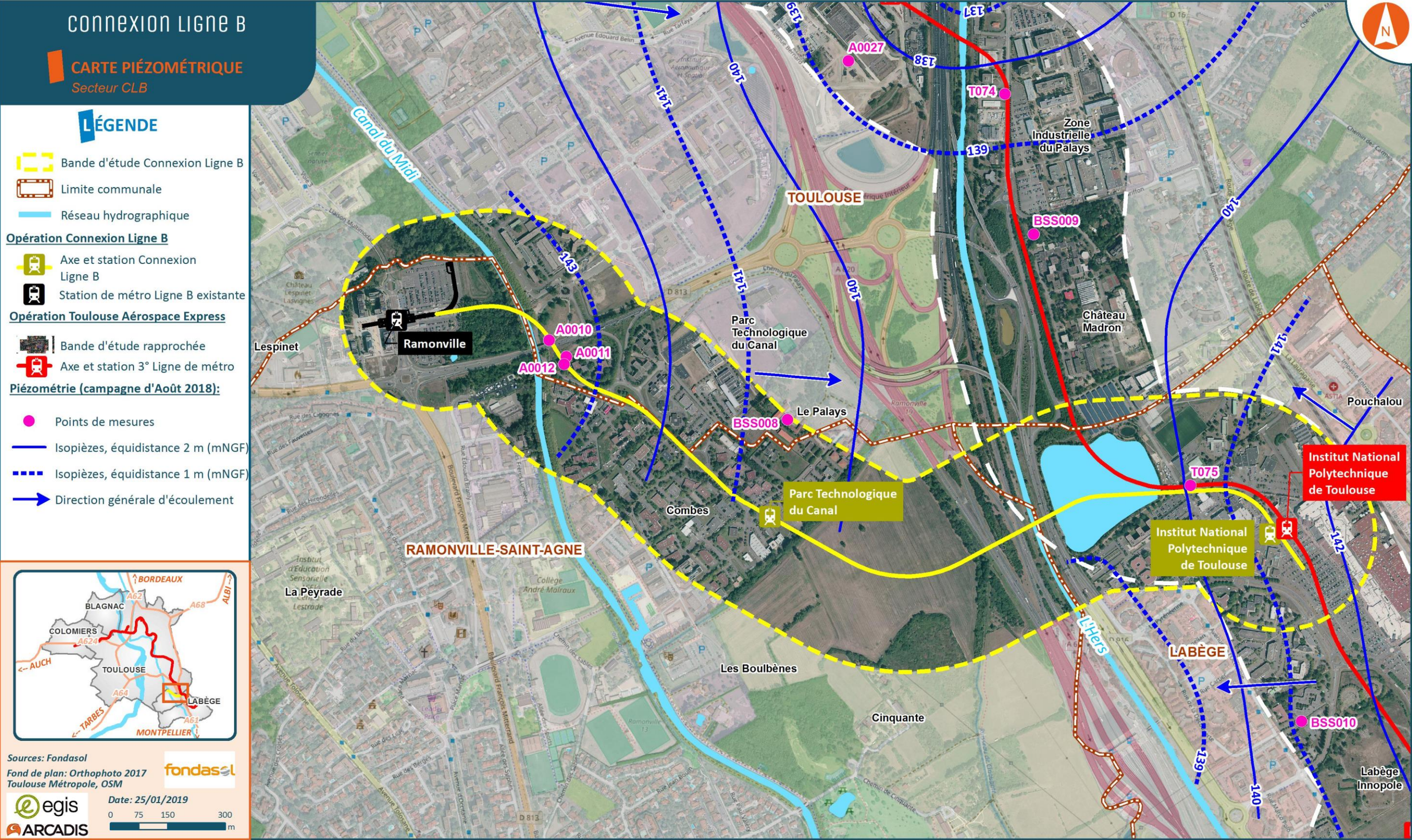
De plus, d'après les données recueillies auprès de l'ARS (Agence Régionale de Santé), aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection associé ne se trouve dans la zone d'étude.

SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES EAUX SOUTERRAINES

L'environnement se caractérise par la présence de nappes phréatiques à faible profondeur.

En général, ces nappes sont hébergées par les alluvions de la Garonne (plutôt perméables) ou de l'Hers (plutôt peu perméables).

Les terrains sous-jacents (molasses) sont saturés et peu perméables, sauf au droit des lentilles de sable présentes de manière aléatoire dans ce substratum. Entre la vallée de l'Hers et la vallée de la Garonne (Montaudran/Jolimont), les formations molassiques sont affleurantes et vraisemblablement saturées à faible profondeur





3.4.6 Eaux superficielles et usages

3.4.6.1 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude est essentiellement marqué par la présence de la Garonne et de ses affluents le Touch (en rive gauche) et l'Hers-Mort (en rive droite).

Quelles que soient les modalités de franchissement retenues pour la ligne TAE, celle-ci devra franchir successivement d'Ouest en Est :

- Le Touch peu avant sa confluence avec la Garonne,
- La Garonne entre le pont du périphérique Ouest (Ponts Jumeaux) et le pont des Sept Deniers,
- L'Hers-Mort au Nord de l'échangeur du Palays.

Par ailleurs, entre la Garonne et l'Hers-Mort, la ligne franchit successivement le canal Latéral à la Garonne (au niveau de l'échangeur des Minimes) puis à deux reprises le canal du Midi (au niveau de la Gare Matabiau puis du Grand Rond).

3.4.6.1.1 Réseau hydrographique sur l'opération TAE

■ La Garonne

La Garonne prend sa source en Espagne au pied du pic de la Ratère (2 858 m) dans le Parc National d'Aigues Tortes. Après avoir parcouru 47 km en territoire espagnol et drainé les eaux d'un bassin de 510 km², elle entre en France au Pont du Roy. Son altitude n'est plus alors que de 577 m.

Le cours français du fleuve se développe ensuite sur 478 km jusqu'au Bec d'Ambes, confluence de la Garonne et de la Dordogne, dans l'estuaire de la Gironde. À ce niveau la Garonne draine un bassin de 55 650 km² grâce aux apports de très nombreux affluents dont les principaux sont issus des Pyrénées (Salat, Ariège) et du Massif Central (Tarn et Lot).

À son entrée dans Toulouse, la Garonne draine les eaux d'un bassin de 10 000 km² environ.

L'aire d'étude s'inscrit dans une zone d'étalement de la Garonne pyrénéenne comprise entre les confluences de l'Ariège et du Tarn.

Dans ce tronçon, la Garonne coule en de nombreux endroits sur le substratum molassique constituant à l'étiage autant de seuils naturels en aval desquels se développent de vastes bancs de graves qui s'engraissent ou se déplacent au gré des crues.

La plaine basse d'inondation (la bassure) se développe principalement sur la rive gauche alors qu'en rive droite, la Garonne vient souvent buter contre le rebord de la première terrasse formant par endroits des falaises d'argile caillouteuses de plus de 15 m de hauteur.

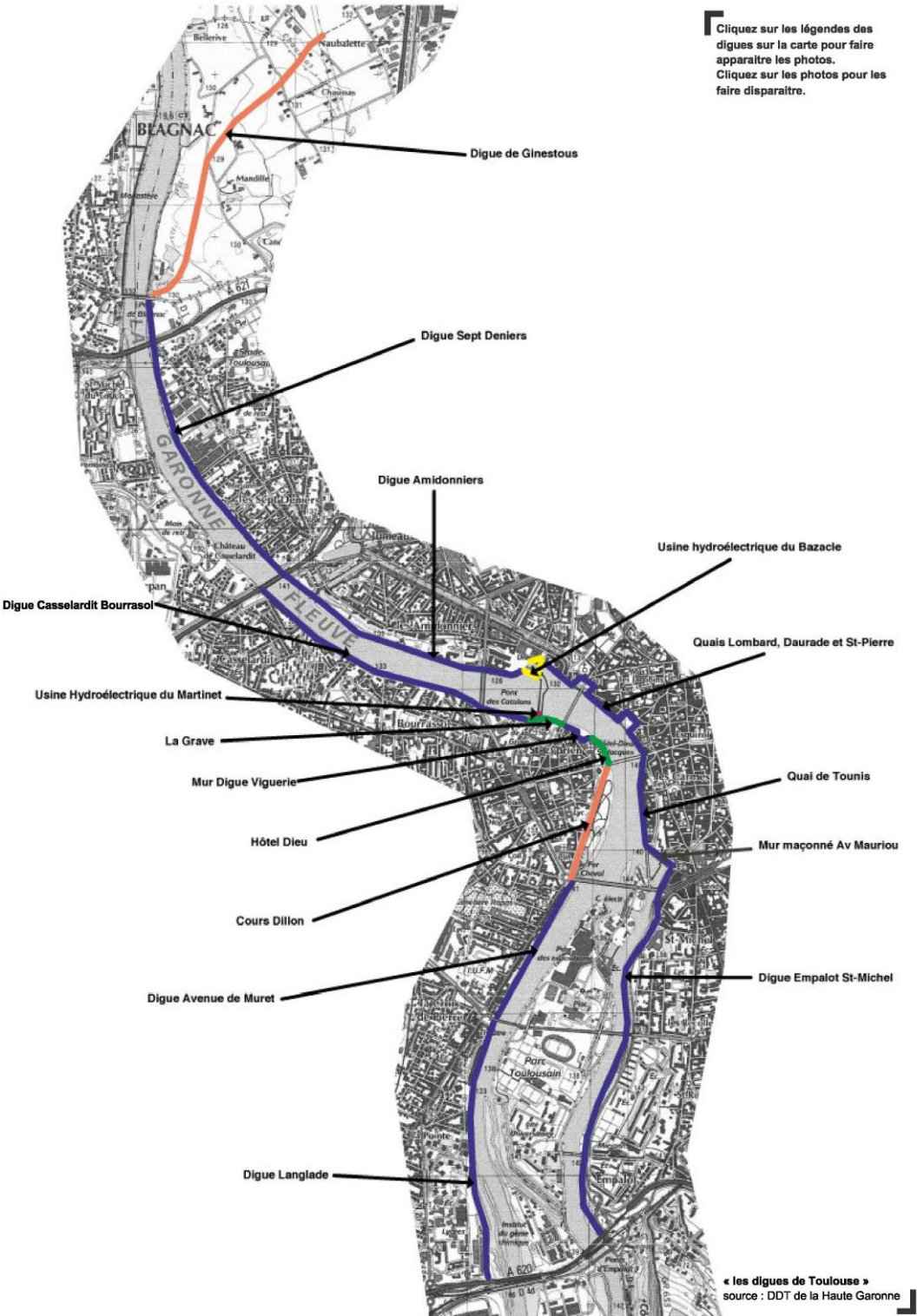
La largeur du lit sur ce tronçon est de 150 m en moyenne. La hauteur de berge la plus basse est d'environ 4 à 5 m par rapport au fond. La capacité à plein bord est de l'ordre de 2 100 à 2 500 m³/s pour une vitesse moyenne de 2,5 m/s.

La traversée de Toulouse se singularise de ce schéma général du fait de la réalisation de grands travaux de protection contre les crues, basés en particulier sur l'exhaussement des berges (réalisation de digues) et le dégagement des obstacles encombrant le lit mineur.

Dans la zone de franchissement par la ligne TAE, entre le pont du périphérique Ouest et celui des Sept Deniers, seule la rive droite de la Garonne est équipée depuis 1966 d'une digue en béton armé d'une hauteur variant de 6 à 11 m (digue des Sept-Deniers). Cette digue s'inscrit dans la continuité de la digue des Amidonniers (située en amont et réalisée en 1960) et est prolongée en aval par la digue en terre de la plaine de Ginestous (réalisée en 1996) dont la hauteur varie de 2,70 m à 3,50 m.



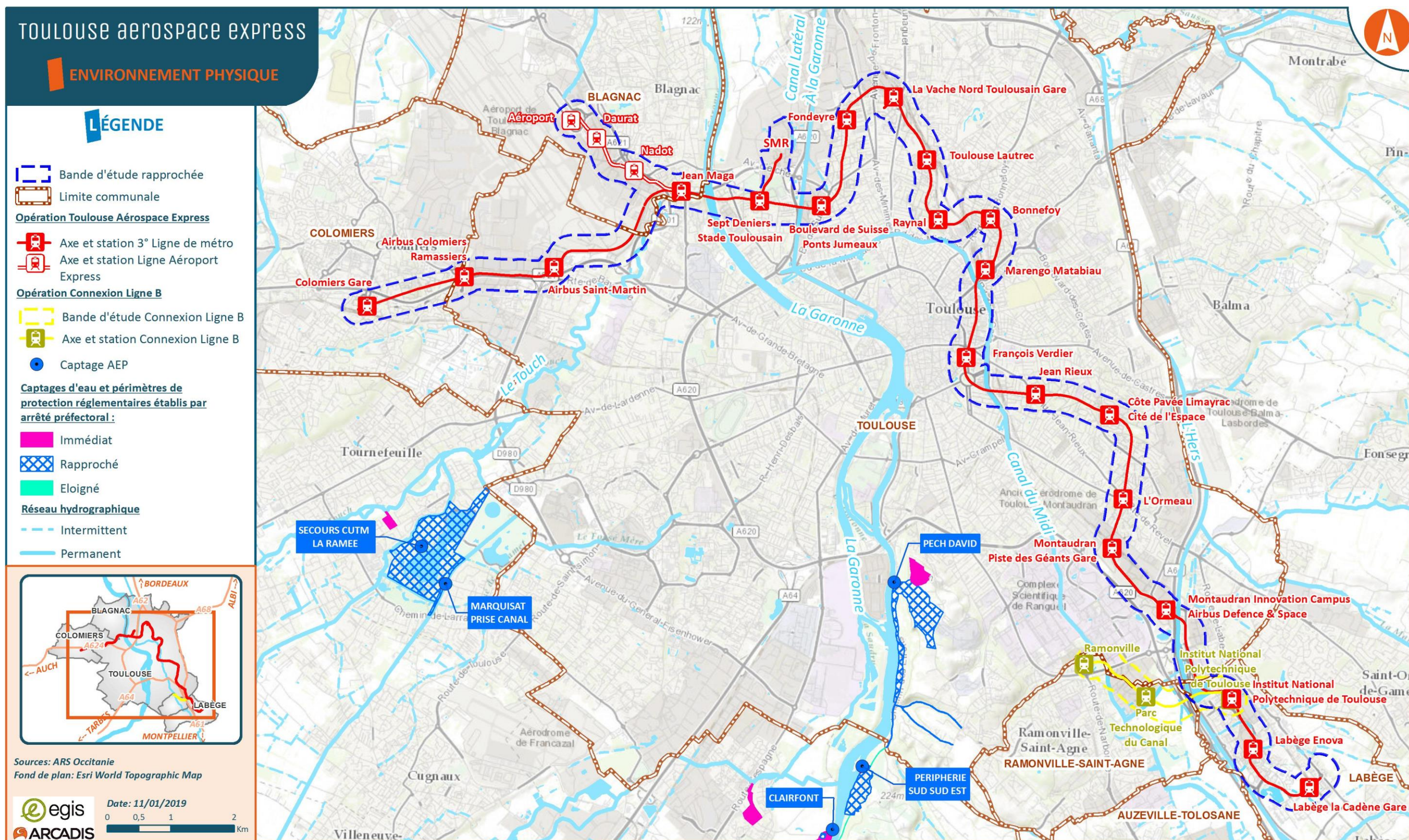
La Garonne au droit des Sept Deniers



Les digues de la Garonne à Toulouse (source DDT 31)



La digue des Sept Deniers en rive droite de la Garonne





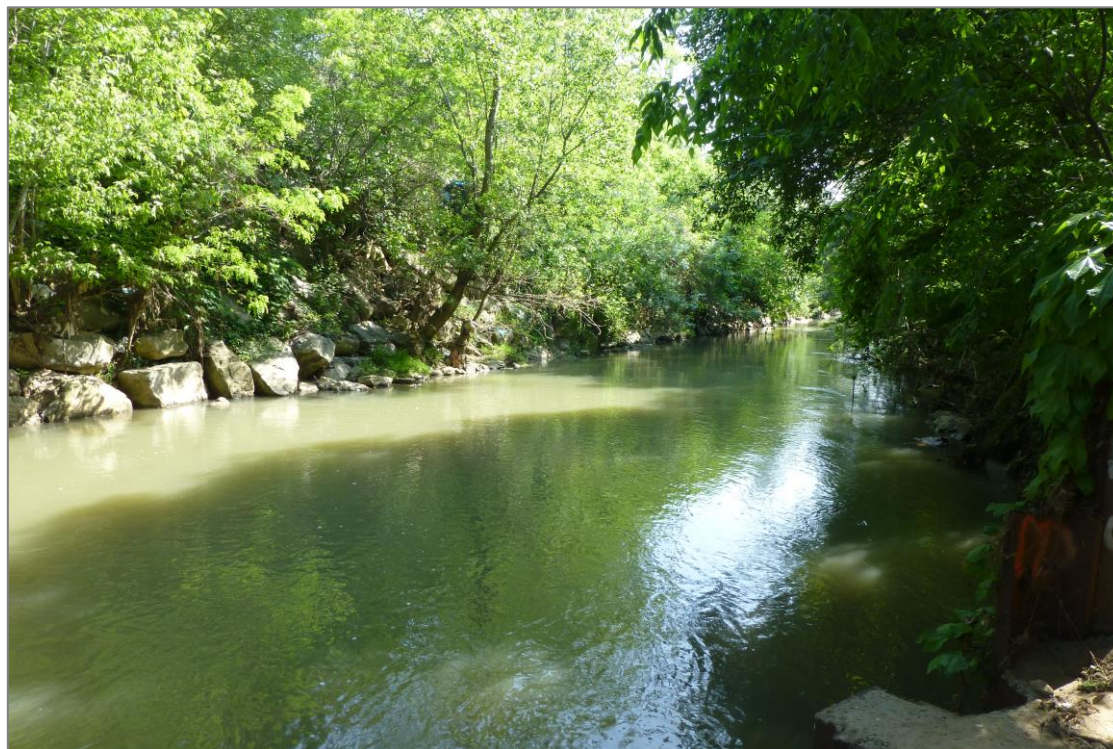
■ Le Touch

Au Nord-Ouest de la ville, le Touch, affluent en rive gauche de la Garonne, draine un bassin versant de 515 km². Il prend naissance à Lilhac dans la partie méridionale des coteaux de Gascogne aux confins du Comminges et se jette dans la Garonne au nord de Toulouse, en limite de Blagnac, après un parcours de 75 km.

Dans la traversée de Toulouse, le Touch coule dans une petite vallée bien marquée qui s'encaisse progressivement en s'approchant de la Garonne.

Le fond bathymétrique de la Garonne est en effet plus bas que celui du Touch, ce qui explique l'encaissement du Touch à l'approche de la Garonne à Toulouse.

La présence de nombreux ouvrages structurants (pont de Blagnac, pont des Arènes Romaines, pont de la Rocade vers l'Aéroport) et le caractère anthropisé du lit majeur du Touch dans le secteur pressenti pour le franchissement du cours d'eau limitent fortement toute évolution en plan du lit mineur du cours d'eau. Le lit mineur du Touch, bien que relativement stable, présente toutefois une légère tendance à l'incision en lien avec l'évolution de la Garonne.



Le Touch à proximité de sa confluence avec la Garonne

■ L'Hers-Mort

L'Hers Mort prend sa source dans le Lauragais aux confins des départements de l'Aude et de la Haute-Garonne et se jette 90 km plus loin dans la Garonne au Nord de Saint-Jory au niveau de la commune d'Ondes. Il draine à ce niveau un bassin versant de 769 km².

De 1974 à 1986, L'Hers Mort a fait l'objet d'importants travaux de recalibrage et de nettoyage entre Renneville et sa confluence avec la Garonne au niveau de Castelnau d'Estrétefonds. Ceci explique le caractère rectiligne et trapézoïdal que présente le lit du cours d'eau sur le bassin de L'Hers Mort Moyen.

De la confluence de la Garonne jusque vers l'échangeur du Palays, la capacité du lit de L'Hers Mort est généralement importante, correspondant à des débits caractéristiques de crue trentennale (période de retour associé à la crue historique de mars 1971) à centennale.



L'Hers-Mort au droit de Montaudran



■ Les canaux

✓ Le canal latéral à la Garonne

Le canal latéral à la Garonne a été réalisé de 1839 à 1856 entre Toulouse et Castets-en-Dorthe, à 54 km au sud-est de Bordeaux, endroit où la Garonne devient navigable. Long de 193 km, il prolonge le Canal du Midi pour constituer le Canal des Deux Mers qui relie la Méditerranée à l'Atlantique.

Le canal prend naissance aux Ponts Jumeaux à Toulouse où il est alimenté par une prise d'eau en Garonne (prise de Saint-Pierre) via le canal de Brienne. Cette prise en Garonne apporte l'essentiel des volumes d'eau nécessaires aux usages. Le débit moyen est de 6 m3/seconde (Débit autorisé : 7,4 m3/s).

Avec l'arrêt de la batellerie, le canal ne doit son activité actuelle qu'à la navigation de plaisance et au tourisme (cyclotourisme, randonneurs et autres visiteurs). Une voie verte est aménagée tout le long de ce canal.



Le canal latéral à la Garonne aux Sept Deniers

Les principales caractéristiques du canal sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Longueur totale	193 km
Nombre d'écluses	53
Dénivelé total	128 m
Largeur au miroir	18 m
Mouillage (profondeur)	2,20 m
Tirant d'eau	1,80 m
Hauteur libre sous ouvrages	3,60 m

✓ Le canal du Midi

Le canal du Midi a été réalisé sous la supervision de Pierre-Paul Riquet au XVIIe siècle, de 1666 à 1681. Il court sur 241 kilomètres entre Marseillan, où il débouche dans l'étang de Thau près de Sète, et Toulouse, au niveau du port de l'Embouchure (Ponts-Jumeaux).

Le canal du Midi est un canal à bief de partage avec un versant situé du côté Atlantique d'une longueur de 57 km et l'autre du côté Méditerranée d'une longueur de 189 km. Le bief de partage du seuil de Naourouze constitue la section la plus élevée.

Comme pour le canal Latéral à la Garonne, avec l'arrêt de la batellerie, le canal ne doit son activité actuelle qu'à la navigation de plaisance et au tourisme (cyclotourisme, randonneurs et autres visiteurs).



Le canal du Midi à Marengo

Depuis 1996, il est classé dans la liste du patrimoine de l'humanité.

Longueur totale	241 km
Nombre d'écluses	63
Dénivelé total	57 m entre le seuil et Toulouse 189 m entre le seuil et Sète
Largeur au miroir	16 à 20 m
Mouillage (profondeur)	1,80 à 2,00 m
Tirant d'eau	1,40 à 1,60 m
Hauteur libre sous ouvrages	3,30 m



3.4.6.1.2 Réseau hydrographique sur l'opération CLB

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude de la Connexion Ligne B est constitué de l'Hers-Mort et du canal du Midi (cf. description précédente).

3.4.6.2 Régime hydrologique

Source BD Hydro Eaufrance

3.4.6.2.1 La Garonne

■ Régime hydrologique général

Le bassin de la Garonne présente une particularité sans doute unique parmi les grands fleuves européens. En effet, sa configuration en éventail où convergent les eaux provenant de régions très différentes lui confère un régime de crues violentes.

Les facteurs liés à l'altitude ont un rôle important dans la régulation du régime de la Garonne qui présente un régime nival de transition avec un maximum de débit très marqué au printemps dans sa partie amont, puis un régime devenant progressivement nivo-pluvial puis pluvio-nival vers l'aval. L'étiage se déplace d'octobre pour la Garonne montagnarde (en raison d'un soutien de fonte des neiges en période estivale) au mois d'août pour la Garonne à l'aval de Toulouse. L'influence régulatrice de l'altitude se fait sentir jusqu'à Toulouse où la Garonne présente encore les caractéristiques d'un cours d'eau pyrénéen.

À son entrée dans l'agglomération Toulousaine (station hydrométrique n°O1900010 de Portet-sur-Garonne), la Garonne présente un régime hydrologique qui se caractérise par :

- ✓ Une période de hautes eaux sur 4 mois consécutifs de mars à juin pendant lesquels le débit moyen mensuel est supérieur à 200 m³/s, avec un maximum de 345 m³/s en mai ;
- ✓ Un étiage estival, souvent très marqué, essentiellement pendant les mois d'août et septembre avec un minimum en septembre et un débit moyen mensuel de l'ordre de 85 m³/s ;
- ✓ Une seconde période de basses eaux en début d'hiver en décembre et janvier, moins marquée avec un débit moyen de 190 m³/s.

Les débits caractéristiques de la Garonne à Portet-sur-Garonne (représentatifs des débits à Toulouse) sont présentés ci-après (source : Banque HYDRO).

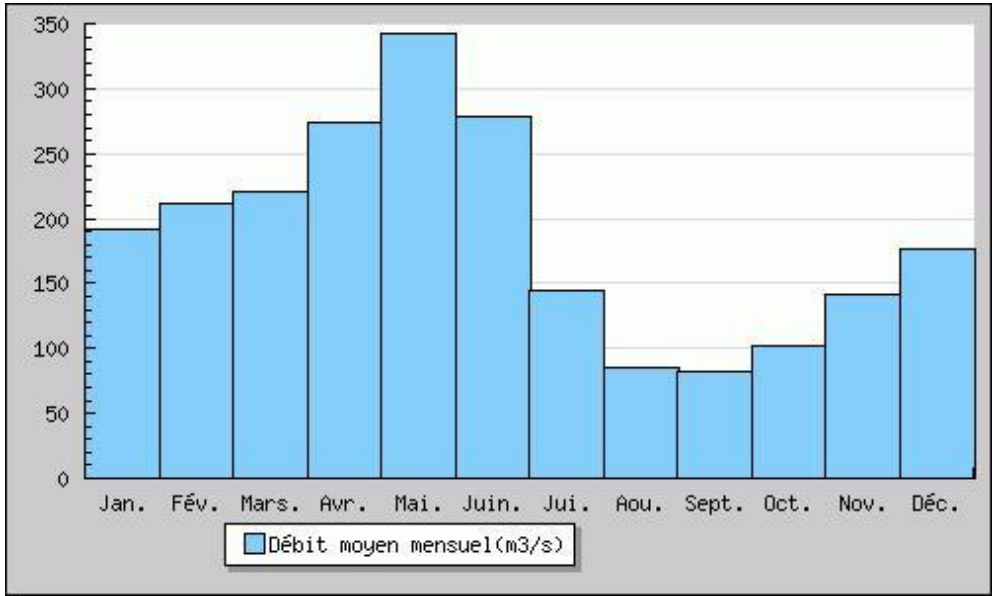
Superficie du bassin versant (km²)	Module (m³/s)	QMNA5 (m³/s)	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q50 (m³/s)
9980	187	48	2700	3100	3600

Source : Banque HYDRO EAUFRANCE

QMNA5 : débit moyen mensuel du mois le plus sec sur une période de 5 ans

Q10, Q20 et Q50 : débits de crue instantanés de fréquences décennale, vingtennale et cinquantennale

Débits caractéristiques de la Garonne à Portet-sur-Garonne



✓ Étiages de la Garonne

Ce sont essentiellement les précipitations hivernales et le stock neigeux sur les Pyrénées qui conditionnent les débits d'étiage de l'été. La fonte des neiges mais aussi des quelques glaciers pyrénéens qui subsistent alimentent le débit de la Garonne jusqu'en été.

Les prélèvements dans la Garonne et ses affluents rendent le fleuve régulièrement déficitaire en période d'étiage, surtout à partir de Toulouse. Cette déficience a conduit à utiliser au mieux les stockages existants.

Le SMEAG (Syndicat Mixte pour l'Étude et l'Aménagement de la Garonne) assure depuis l'année 1993 la responsabilité d'opérations de soutien d'étiage de la Garonne dans le cadre de conventions pluriannuelles de coopération. Ces conventions mobilisent, selon les années, de 30 à 70 millions de mètres cube de réserves en eau en amont de Toulouse.



La Garonne n'étant pas dotée de réserves en eau dédiées au soutien d'étiage, des accords transitoires de coopération ont été renouvelés pour la période 2014-2018 avec les gestionnaires de réserves existantes. Le dispositif qui en découle s'appuie sur plusieurs sources de réalimentations : les ouvrages hydroélectriques d'Izourt, Gnioure, Laparan et Soulcem, (46 hm³), le lac d'Oô (5 hm³) et le lac de Montbel (7 hm³).

À titre indicatif, le débit d'étiage mensuel de fréquence quinquennale (QMNA5) à la station de Portet-sur-Garonne est de 48 m³/s. L'étiage absolu observé à cette même station était de 23,7 m³/s le 21 juillet 1989.

■ Crues de la Garonne

Elles peuvent avoir trois origines différentes (PARDE, 1935) :

- ✓ Les crues océaniques classiques de décembre à mars sont dues à des pluies de faible intensité mais de longue durée affectant la totalité du bassin ; la crue trentennale de février 1952 et celle de décembre 1981 relèvent de cette catégorie ;
- ✓ Les crues océaniques pyrénéennes, d'avril à juillet, sont engendrées par des précipitations abondantes sur les Pyrénées et le Piémont Pyrénéen. Les plus fortes crues observées et en particulier celle de juin 1875 relèvent de cette catégorie, c'est le cas également des crues trentennales de mai 1977 et de juin 2000 ;
- ✓ Les crues méditerranéennes en automne sont dues à un flux perturbé de Sud-Est touchant essentiellement les Pyrénées et la partie orientale du bassin ; c'est le cas par exemple de la grande crue du 17 septembre 1772, deuxième crue historique.

La crue du 23 juin 1875 reste la crue historique de référence avec un débit de pointe estimé à 7 500 m³/s. Les services de l'État estiment à partir des données disponibles que c'est une crue de période de retour entre 300 et 500 ans. Mais la Garonne a connu d'autres crues de grande ampleur notamment celles du 15 juin 1855, du 3 février 1952, du 20 mai 1977 et du 11 juin 2000.

Les cotes maximales enregistrées à l'échelle du pont Neuf lors de ces événements sont rassemblées dans le tableau ci-après :

Crue	Hauteur au Pont Neuf (m)	Débit instantané maxi (m ³ /s)	Fréquence de retour
23/06/1875	8,32	7500	300 à 500 ans
15/06/1855	6,10	-	>100 ans
03/02/1952	4,57	4350	30 ans
11/06/2000	4,38	3530	25 ans
20/05/1977	4,31	3350	25 ans

Crues caractéristiques de la Garonne à l'échelle du Pont Neuf à Toulouse

3.4.6.2.2 Le Touch

Le Touch draine un bassin versant de 515 km² à la station hydrométrique de Saint-Martin-du-Touch à Toulouse. Cette station effectue un suivi des débits depuis 1968.

Les débits caractéristiques à cette station sont recensés dans le tableau suivant :

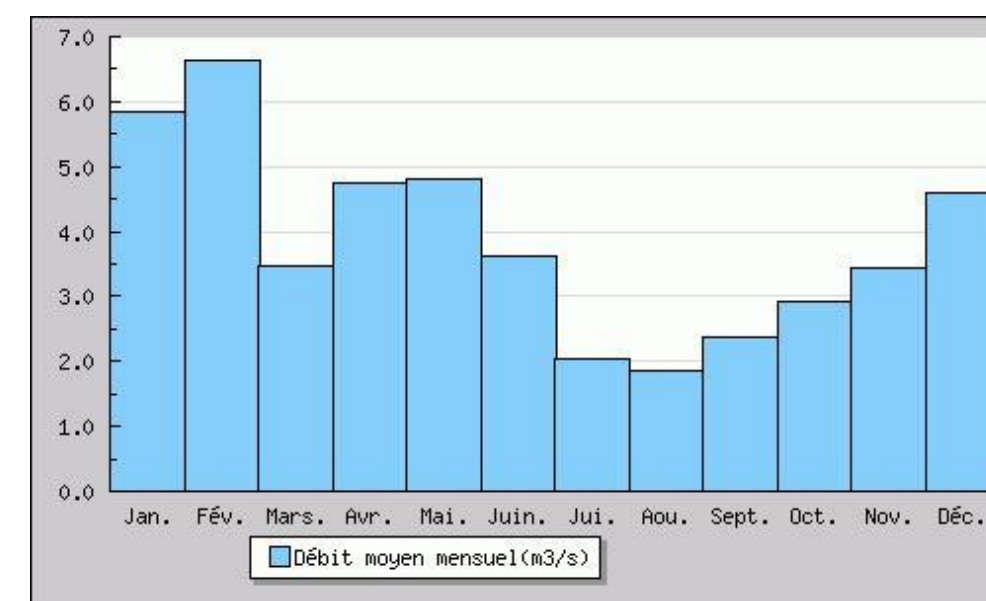
Superficie du bassin versant (km ²)	Module (m ³ /s)	QMNA5 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q20 (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)
515	3,87	0,93	120	140	170

Source : Banque HYDRO EAUFRANCE

QMNA5 : débit moyen mensuel du mois le plus sec sur une période de 5 ans

Q10, Q20 et Q50 : débits de crue instantanés de fréquences décennale, vingtennale et cinquantennale

Débits caractéristiques du Touch à Toulouse (Saint-Martin du Touch)



Le Touch présente un régime pluvial. Les fluctuations de débits sont amoindries grâce à la réalimentation du cours d'eau par le canal de Saint-Martory, ce qui permet notamment à l'étiage de compenser en partie les prélèvements pour l'irrigation agricole. En effet, très sollicité par l'irrigation des terres agricoles, le Touch a des débits d'étiage naturellement faibles.

Les crues du Touch peuvent être sévères. Les archives départementales permettent de dater les grandes crues historiques du Touch : avril 1770, juin 1875, mai 1890, juillet 1897, février 1952, décembre 1976, mai 1975, juillet 1977, janvier 1980, janvier 1981, septembre 1993, juin 2000, février 2003...



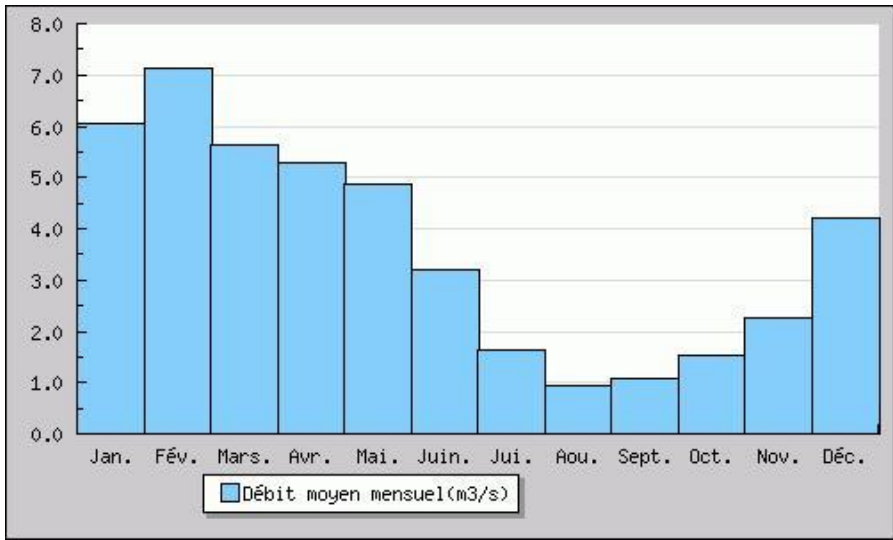
3.4.6.2.3 L’Hers-Mort

L’Hers-Mort draine un bassin versant de 768 km² à la station de Pont de Périole à Toulouse. Ses débits caractéristiques à cette station, sur la période 1965-2015, sont rassemblés dans le tableau suivant :

Superficie du bassin versant (km ²)	Module (m ³ /s)	QMNA5 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q20 (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)
768	3,69	0,32	130	160	190

Source : Banque HYDRO EAUFRANCE
QMNA5 : débit moyen mensuel du mois le plus sec sur une période de 5 ans
Q10, Q20 et Q50 : débits de crue instantanés de fréquences décennale, vingtennale et cinquantennale

Débits caractéristiques de l’Hers-Mort à Toulouse (Pont de Périole)



L’Hers-Mort se caractérise par régime pluvial de type toulousain marqué par des hautes eaux hivernales et un étiage très prononcé en août. L’Hers-Mort bénéficie d’un soutien d’étiage à partir de la retenue de la Ganguise située dans le Lauragais.

Le plus fort débit observé à Toulouse au cours des dernières années fut de 163 m³/s le 11 juin 2000. Les périodes de retour des grandes crues de 1952 et de 1971 ont été estimées à 40-50 ans et 30 ans respectivement à hauteur de Baziège.

L’Hers-Mort est aujourd’hui très fortement aménagé et son chenal est entièrement artificiel à hauteur de Toulouse. Des travaux très importants de recalibrage de l’Hers-Mort ont été réalisés en 1975 et complétés lors de la réalisation des infrastructures autoroutières, à la fin des années 1990. Le cours d’eau est calibré pour la crue trentennale.

3.4.6.3 Qualité et vulnérabilité des eaux superficielles

3.4.6.3.1 La Garonne

La masse d’eau superficielle concernée est la masse d’eau FRFR296B : « La Garonne du confluent de l’Ariège au confluent de l’Aussonnelle ».

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 classe la Garonne entre le confluent de l’Ariège et le confluent de l’Aussonnelle en masse d’eau fortement modifiée, en raison notamment de son cours artificialisé dans la traversée de l’agglomération. Une masse d’eau fortement modifiée est une masse d’eau dont les modifications hydro-morphologiques liées à un usage irréversible ne lui permettent pas d’atteindre le bon état écologique.

L’évaluation de l’état de la masse d’eau FRFR296B a été réalisée par l’Agence de l’Eau Adour Garonne dans le cadre de l’élaboration du SDAGE Adour Garonne 2016-2021.

Nom masse d’eau	Code masse d’eau	Potentiel écologique	État chimique (sans ubiquistes)
Garonne du confluent de l’Ariège au confluent de l’Aussonnelle	FRFR296B	Médiocre	Bon

État de la masse d’eau Garonne (SDAGE 2016 – 2021)

Les principales pressions significatives sur la masse d’eau sont les suivantes : Domestique – Morphologie – Micropolluants.

L’objectif d’état global de la masse d’eau est présenté dans le tableau ci-après :

Nom masse d’eau	Code masse d’eau	Objectif État écologique	Objectif État chimique (sans ubiquistes)
Garonne du confluent de l’Ariège au confluent de l’Aussonnelle	FRFR296B	Bon potentiel 2027	Bon état 2015

Objectifs d’état de la masse d’eau Garonne (SDAGE 2016 – 2021)





3.4.6.3.2 Le Touch

La masse d'eau superficielle concernée est la masse d'eau FRFR155 : « Le Touch ».

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 classe le Touch en masse d'eau naturelle.

L'évaluation de l'état de la masse d'eau FRFR155 a été réalisée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour Garonne 2016-2021.

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	État écologique	État chimique (sans ubiquistes)
Touch	FRFR155	Médiocre	Bon

État de la masse d'eau Touch (SDAGE 2016 – 2021)

Les principales pressions significatives sur la masse d'eau sont les suivantes : Domestique – Pesticides – Irrigation.

L'objectif d'état global de la masse d'eau est présenté dans le tableau ci-dessous :

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Objectif État écologique	Objectif État chimique (sans ubiquistes)
Touch	FRFR155	Bon état 2027	Bon état 2015

Objectifs d'état de la masse d'eau Touch (SDAGE 2016 – 2021)

3.4.6.3.3 L'Hers-Mort

La masse d'eau superficielle concernée est la masse d'eau FRFR164 : « L'Hers Mort du confluent du Marès au confluent de la Garonne ».

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 classe l'Hers-Mort entre le confluent du Marès et le confluent de la Garonne en masse d'eau fortement modifiée, en raison notamment de son cours artificialisé dans la traversée de l'agglomération.

L'évaluation de l'état de la masse d'eau FRFR164 a été réalisée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour Garonne 2016-2021.

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Potentiel écologique	État chimique (sans ubiquistes)
Hers-Mort entre le confluent du Marès et le confluent de la Garonne	FRFR164	Moyen	Bon

État de la masse d'eau Hers-Mort (SDAGE 2016 – 2021)

Les principales pressions significatives sur la masse d'eau sont les suivantes : Domestique – Azote diffus et Pesticides – Irrigation – Morphologie.

L'objectif d'état global de la masse d'eau est présenté dans le tableau ci-dessous :

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Objectif État écologique	Objectif État chimique (sans ubiquistes)
Hers-Mort entre le confluent du Marès et le confluent de la Garonne	FRFR164	Bon potentiel 2027	Bon état 2015

État de la masse d'eau Hers-Mort (SDAGE 2016 – 2021)

3.4.6.3.4 Le Canal du Midi

La masse d'eau superficielle concernée est la masse d'eau FRFR930 : « Canal du Midi ».

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 classe le canal du Midi en masse d'eau artificielle.

L'évaluation de l'état de la masse d'eau FRFR930 a été réalisée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour Garonne 2016-2021.

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Potentiel écologique	État chimique (sans ubiquistes)
Canal du Midi	FRFR930	Moyen	Non Classé

État de la masse d'eau Canal du Midi (SDAGE 2016 – 2021)

Les principales pressions significatives sur la masse d'eau sont les suivantes : Matières azotées, matière organique, métaux, matières phosphorées, pesticides, flore aquatique.



L'objectif d'état global de la masse d'eau est présenté dans le tableau ci-dessous :

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Objectif État écologique	Objectif État chimique (sans ubiquistes)
Canal du Midi	FRFR930	Bon potentiel 2027	Bon état 2021

Objectifs d'état de la masse d'eau Canal du Midi (SDAGE 2016 – 2021)

3.4.6.3.5 Le Canal Latéral à la Garonne

La masse d'eau superficielle concernée est la masse d'eau FRFR910 : « Canal Latéral à la Garonne ».

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 classe le Canal Latéral à la Garonne en masse d'eau artificielle.

L'évaluation de l'état de la masse d'eau FRFR910 a été réalisée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour Garonne 2016-2021.

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Potentiel écologique	État chimique (sans ubiquistes)
Canal Latéral à la Garonne	FRFR910	Bon	Non Classé

État de la masse d'eau Canal Latéral à la Garonne (SDAGE 2016 – 2021)

L'objectif d'état global de la masse d'eau est présenté dans le tableau ci-dessous :

Nom masse d'eau	Code masse d'eau	Objectif État écologique	Objectif État chimique (sans ubiquistes)
Canal latéral à la Garonne	FRFR910	Bon État 2015	Bon potentiel 2027

Objectifs d'état de la masse Canal Latéral à la Garonne (SDAGE 2016 – 2021)

3.4.6.4 Usage des eaux superficielles

La Garonne

- ✓ Alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de l'agglomération toulousaine s'effectue exclusivement à partir des eaux superficielles et principalement de la Garonne à l'amont de la ville de Toulouse : prises d'eau en Garonne des usines de Pech-David et, de Clairfont et de la Périphérie Sud-Est de Toulouse. Ces prises d'eau, et les périmètres de protection qui leur sont associés, sont éloignés de plus de 7 km en amont de la zone de franchissement pressentie de la Garonne par la ligne TAE.

Au Nord de la ville, en aval de la zone de franchissement, les prises d'eau les plus proches sont celles de Lacourtenourt : une prise d'eau en Garonne et une prise d'eau dans le canal Latéral à la Garonne au lieu-dit « Saint-Jammes ». Ces deux prises d'eau, éloignées de plus de 5 km en aval de la zone de franchissement pressentie de la Garonne par la ligne TAE, alimentent l'usine de production d'eau potable de Lacourtenourt qui dessert 19 communes du Nord et du Nord-Est de l'agglomération Toulousaine.

Les périmètres de protection de ces deux prises d'eau ne sont pas approuvés à ce jour (instruction en cours). Néanmoins, les périmètres proposés dans l'avis de l'hydrogéologue agréé sont les suivants :

- ▶ Pour la prise en Garonne : périmètre de protection rapprochée s'étendant de la prise d'eau au pont de Blagnac en amont et périmètre de protection éloignée jusqu'à la chaussée du Bazacle en amont ;
- ▶ Pour la prise dans le canal Latéral : périmètre de protection rapprochée s'étendant de la prise d'eau à Sesquières en amont.

La zone de franchissement pressentie de la Garonne par la ligne TAE ne serait donc potentiellement concernée que par le périmètre de protection éloignée de la prise d'eau en Garonne de Lacourtenourt, si celui-ci était approuvé.

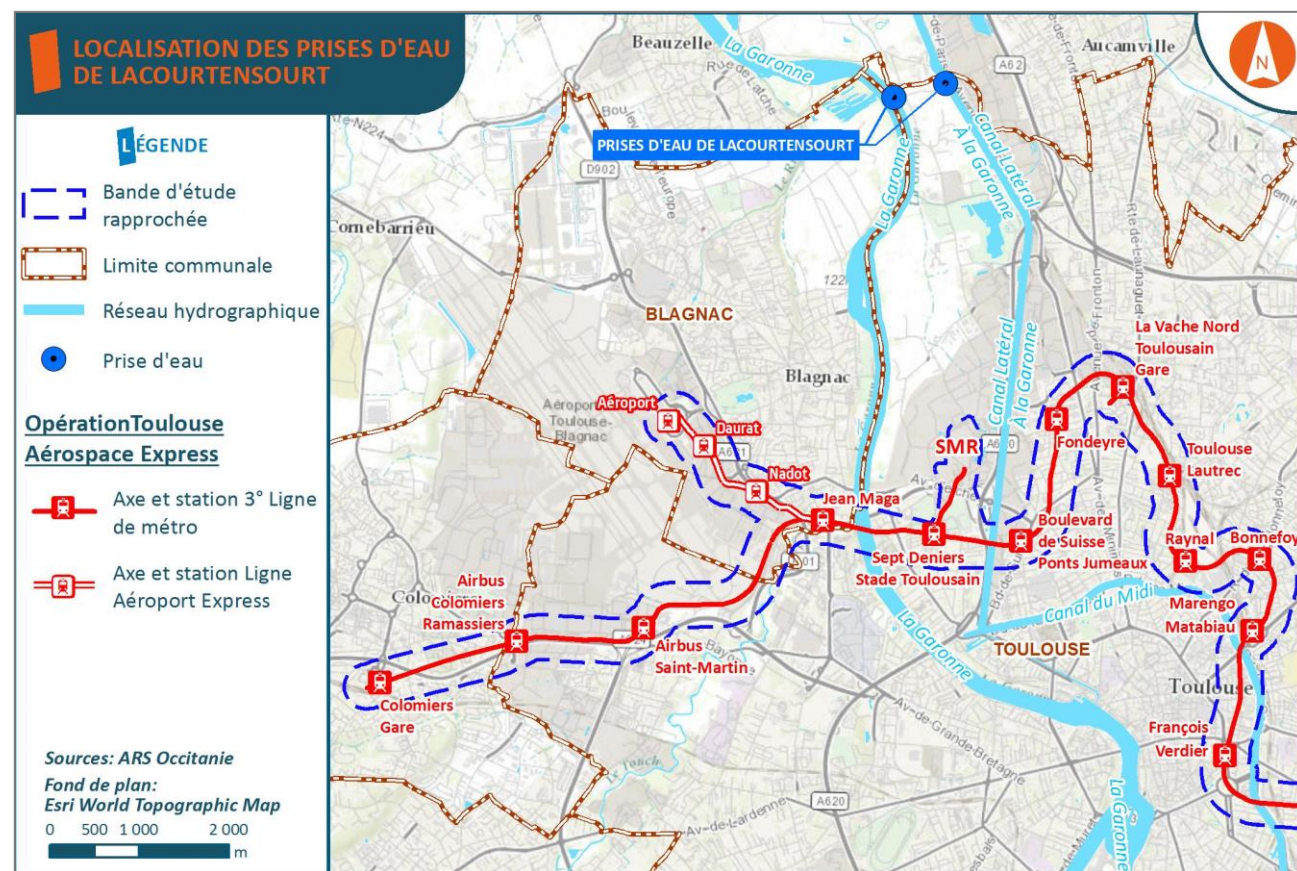
- ✓ Hydroélectricité

Pour mémoire, deux centrales hydroélectriques exploitent les débits de la Garonne à Toulouse :

- ▶ Centrale hydroélectrique du Bazacle, exploitée par EDF, située à environ 3 km en amont du franchissement pressenti ;
- ▶ Centrale hydroélectrique de la chute du Ramier du Moulin du Château, exploitée par la Régie Municipale d'Électricité de Toulouse (RMET), située à environ 4,5 km en amont du franchissement pressenti.

Aucune interaction n'est à prévoir avec ces équipements.





Le Touch

Au droit de la zone d'étude, les eaux du Touch ne font l'objet d'aucun usage contraignant de type alimentation en eau potable, baignade ou activités nautiques.

Il n'existe qu'un seul point de prélèvement AEP sur le Touch. Celui-ci est situé au Lherm très en amont et n'est utilisé qu'au mois de mars lors de la fermeture du Canal de Saint-Martory où s'effectue normalement le prélèvement AEP. La zone de projet n'interfère pas avec ce captage AEP.

De nombreuses stations de pompages qui jalonnent le Touch et ses affluents jusqu'à Plaisance-du-Touch permettent d'irriguer les terres cultivées. La zone de projet n'interfère avec aucun de ces captages agricoles.

Le Touch est aujourd'hui peu riche en poissons et les retenues sont généralement plus fréquentées que le cours d'eau lui-même.

L'Hers-Mort

Au droit de la zone d'étude, les eaux de l'Hers-Mort ne font l'objet d'aucun usage contraignant de type alimentation en eau potable, baignade ou activités nautiques.

Certaines communes utilisent sa nappe alluviale pour l'arrosage des espaces verts et des terrains de sports. L'irrigation constitue le principal usage des eaux de l'Hers-Mort et de sa nappe.

Il n'y a aucun captage pour l'alimentation en eau potable sur le bassin versant.

On signalera pour mémoire la présence du rejet de la station d'épuration de Labège (SICOVAL), à 2 km environ de la zone pressentie de franchissement de l'Hers-Mort par la ligne TAE.

La biodiversité piscicole et la pression halieutique sont considérées comme faibles sur l'Hers-Mort au niveau de Toulouse.

Le canal du Midi et le canal latéral à la Garonne

Le canal latéral à la Garonne a initialement été conçu initialement pour la navigation marchande mais la crise pétrolière au début des années 1970 a entraîné le déclin de la navigation commerciale. Le tourisme fluvial s'est fortement développé à partir des années 1970 avec des bateaux transportant les visiteurs à la rencontre d'un cadre naturel et historique exceptionnel.

La navigation ne constitue pas l'usage principal du canal latéral à la Garonne. L'eau sert également à irriguer les terres agricoles, particulièrement riches en productions fruitières et maraîchères. Le "fil de l'eau" est localement utilisé pour la production d'électricité au travers de microcentrales aménagées en bordure de certaines écluses.

Sur le canal du Midi, le trafic de fret commercial s'est également achevé à la fin des années 1970. Le tourisme fluvial s'est rapidement développé à partir de cette date.

La pêche est pratiquée sur les deux canaux.

SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les enjeux se situent, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation, au niveau :

- Des franchissements des cours d'eau et canaux qui seront presque tous franchis en souterrain (donc sans impacts sur les écoulements et la qualité des eaux), à l'exception de l'Hers-Mort qui sera franchi en viaduc ;
- De la gestion quantitative et qualitative des eaux du projet : collecte et rejet des eaux du projet (eaux pluviales, eaux d'exhaure, eaux d'infiltration) soit directement dans les milieux récepteurs soit dans les réseaux de collecte des collectivités.



3.4.7 Zonages réglementaires et documents de planification liés à l'eau

3.4.7.1 Zonages réglementaires

L'ensemble de l'aire d'étude de la ligne TAE se situe en zone de répartition des eaux (zones caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins). Dans les zones de répartition des eaux, les prélèvements d'eau supérieurs à 8 m³/h sont soumis à autorisation et tous les autres à déclaration.

L'ensemble de l'aire d'étude de la ligne TAE se situe également en zone sensible aux nitrates.

Les bassins versants du Touch et de l'Hers-Mort se situent en zone sensible à l'eutrophisation.

La Garonne est classée, au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement, dans la liste 1 des cours d'eau sur lesquels la construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique et sédimentaire est interdite. Elle est également classée dans la liste 2 des cours d'eau sur lesquels il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de la liste des cours d'eau, c'est-à-dire avant le 7 octobre 2018.

Le Touch et l'Hers-Mort ne font l'objet d'aucun classement.

3.4.7.2 Les documents de planification

Les documents de planification s'appliquent aux deux opérations du projet à savoir TAE et CLB.

3.4.7.2.1 Le SDAGE Adour Garonne

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ont été élaborés pour chacun des 6 grands bassins hydrographiques français. Ils déterminent les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre.

Le projet des lignes TAE et CLB s'inscrit dans le périmètre du SDAGE du bassin Adour-Garonne. Le 1^{er} décembre 2015, le comité de bassin Adour-Garonne a adopté le Programme De Mesures (PDM) pour les années 2016 à 2021.

Les principaux problèmes et enjeux liés à la ressource en eau, identifiés lors de l'instruction de ce SDAGE sont :

- Une connaissance améliorée de la qualité des eaux ;
- Un état des eaux stable ;

- Une pression domestique qui se réduit mais des équipements à maintenir en bon fonctionnement ;
- Une pression industrielle ciblée ;
- Une pression liée aux nitrates et aux pesticides toujours forte ;
- Des perturbations hydromorphologiques toujours présentes ;
- Une pression de prélèvement toujours présente ;
- Un risque que les masses d'eau du bassin n'atteignent pas l'objectif 2021.

Le nombre d'orientations et de dispositions a été réduit par rapport au précédent SDAGE pour en faciliter l'utilisation. Ainsi, le SDAGE Adour Garonne (2016-2021) s'est fixé 4 orientations fondamentales pour atteindre les objectifs de bon état établis par la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) :

■ Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables

- ✓ Mieux gérer l'eau au niveau local et rationaliser les efforts ;
- ✓ Renforcer les connaissances et partager les savoirs dans le contexte du changement climatique pour assurer les conditions d'une meilleure gestion des milieux aquatiques ;
- ✓ Mieux évaluer le coût des actions et les bénéfices environnementaux ;
- ✓ Prendre en compte les enjeux de l'eau dans l'aménagement du territoire.

■ Orientation B : Réduire les pollutions

- ✓ Agir sur les rejets de polluants issus de l'assainissement des activités industrielles ;
- ✓ Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée ;
- ✓ Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau ;
- ✓ Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux et des milieux.

■ Orientation C : Améliorer la gestion quantitative

- ✓ Approfondir les connaissances et valoriser les données ;
- ✓ Gérer durablement la ressource en eau en intégrant les impacts du changement climatique ;
- ✓ Gérer les situations de crise (sécheresses...).



■ **Orientation D : Préserver et restaurer les milieux aquatiques**

- ✓ Réduire l'impact des aménagements hydrauliques ;
- ✓ Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau et le littoral ;
- ✓ Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liées à l'eau ;
- ✓ Préserver et permettre la libre circulation des espèces piscicoles et le transport naturel des sédiments ;
- ✓ Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondations.

Les orientations B, C et D concernent les thématiques liées au projet.

3.4.7.2.2 Le SAGE Vallée de la Garonne

Le projet s'inscrit dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vallée de la Garonne.

Actuellement, le SAGE est en cours d'élaboration (2013-2018). La CLE (Commission Locale de l'Eau) a réalisé un état des lieux et un diagnostic. Elle a validé le cadre stratégique le 5 octobre 2017. La rédaction des documents concertés (Plan d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, atlas cartographique et règlement) débute. Ils seront soumis à enquête publique avant la validation finale du SAGE.

L'adoption du Schéma marquera le point de départ de la phase d'application (2019-2025 environ), conduite sous l'autorité de la CLE, qui permettra la mise en œuvre opérationnelle et le suivi du SAGE.

3.4.7.2.3 Le SAGE Hers Mort Girou

L'opération CLB et la dernière partie de la ligne TAE (depuis les environs de Montaudran jusqu'à Labège) s'inscrivent dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Hers Mort Girou approuvé le 17 mai 2018.

Les objectifs du SAGE s'articulent autour de 5 grands thèmes :

- A – Gouvernance
- B – Gestion quantitative
- C – Qualité des eaux
- D – Milieux aquatiques et zones humides
- E – Prévention des risques d'inondations.

3.4.7.2.4 Le PGRI Adour Garonne et le TRI de Toulouse

La politique de gestion des risques d'inondation à l'échelle du grand bassin hydrographique Adour-Garonne est définie dans un **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)** approuvé le 1^{er} décembre 2015. Ce document décline la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI). Il identifie les grands objectifs de réduction des risques d'inondation sur le district et ceux particuliers aux **Territoires à Risque d'inondation Important (TRI)** et définit les dispositions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs.

Le périmètre du TRI de Toulouse a été approuvé par un arrêté du préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne du 11 janvier 2013. Le TRI de Toulouse regroupe 12 communes : Beauzelle, Blagnac, Fenouillet, Gagnac-sur-Garonne, Lespinasse, Pinsaguel, Portet-sur-Garonne, Roques, Saint-Jory, Seilh, Toulouse, Vieille-Toulouse, réparties sur les territoires de trois EPCI : Toulouse Métropole (8), Muretain Agglo (3) et SICOVAL (1).

La **Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI)** pour le TRI de Toulouse a été approuvée le 26 octobre 2017. La SLGRI est déclinée en 6 objectifs stratégiques et en sous-objectifs :

- **Objectif stratégique 1 : Développer une gouvernance structurée et pérenne apte à porter la stratégie locale à l'échelle territoriale adaptée**
- **Objectif stratégique 2 : Améliorer la connaissance et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés**
 - ✓ Amélioration de la connaissance de l'aléa inondation ;
 - ✓ Amélioration de la connaissance des enjeux et de la vulnérabilité aux inondations ;
 - ✓ Favoriser l'appropriation de la connaissance et développer la culture du risque.
- **Objectif stratégique 3 : Améliorer la préparation et la gestion de crise et raccourcir le délai de retour à la normale en cas d'inondation**
 - ✓ Améliorer la prévision, la surveillance et l'alerte ;
 - ✓ Améliorer la préparation à la gestion des événements majeurs –préparation collective ;
 - ✓ Améliorer la préparation à la gestion des événements majeurs –préparation individuelle ;
 - ✓ Raccourcir le délai du retour à la normale ;
 - ✓ Assurer le retour d'expérience post crue.



■ **Objectif stratégique 4 : Aménager durablement le territoire par une meilleure prise en compte des risques d'inondation, dans le but de réduire la vulnérabilité**

- ✓ Améliorer la prise en compte du risque inondation dans les documents de planification urbaine et de développement ;
- ✓ Favoriser la résilience des territoires à travers l'aménagement et l'urbanisme ;
- ✓ Réduire la vulnérabilité des enjeux exposés.

■ **Objectif stratégique 5 : Capacité d'écoulement et zones d'expansion des crues**

- ✓ Connaître et préserver les bassins versants amont ;
- ✓ Gérer et restaurer les capacités d'écoulement ;
- ✓ Préserver et restaurer les zones d'expansion des crues.

■ **Objectif stratégique 6 : Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations**

- ✓ Améliorer la gestion des digues classées de Toulouse ;
- ✓ Améliorer la gestion de la digue classée de Blagnac ;
- ✓ Améliorer la gestion des ouvrages non classés.

À chaque objectif stratégique et sous-objectif est associé un programme de mesures hiérarchisées en trois niveaux de priorité.

Les communes de l'aire d'étude du projet des lignes TAE et CLB sont toutes dotées de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) :

- PPRI de Toulouse ;
- PPRI de Blagnac ;
- PPRI Hers-Mort moyen.

Ces PPRI sont présentés dans le chapitre qui suit, relatif aux risques majeurs.

SYNTHÈSE DES ENJEUX RELATIFS AUX ZONAGES RÉGLEMENTAIRES ET DOCUMENTS DE PLANIFICATION LIÉS À L'EAU

Le site de l'étude se situe en zone de répartition des eaux ce qui va nécessiter la réalisation d'un dossier loi sur l'eau sous le régime de la déclaration en cas de pompage $< 8 \text{ m}^3/\text{h}$ et de l'autorisation en cas de pompage $\geq 8 \text{ m}^3/\text{h}$.

Les prescriptions du SDAGE et des SAGE seront à respecter. Pour l'analyse de compatibilité du projet avec ces documents, se reporter au chapitre F9.

Le projet devra également respecter les prescriptions des différents documents de gestion des risques d'inondation (PGRI, TRI, PPRI).





MAÎTRE D'OUVRAGE
SMTC — Syndicat Mixte des Transports en
Commun de l'agglomération toulousaine



MANDATAIRE
SMAT – (Société de la Mobilité de
l'Agglomération Toulousaine)

toulouse
métropole

Sicoval
Le Sud-Est
Toulousain

Le
Muretain
Le Sud-Ouest
Toulousain

sitprt
Syndicat Intercommunal
des Transports Publics de la Région Toulousaine

Projet co-financé par le Conseil Départemental
de la Haute-Garonne



Cofinancé par l'Union européenne
Le mécanisme pour l'interconnexion en Europe