

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

F5 Impacts et mesures sur l'environnement
et la santé

F5.4 Impacts et mesures sur la biodiversité



TOULOUSE aerospace express
CONNEXION LIGNE B





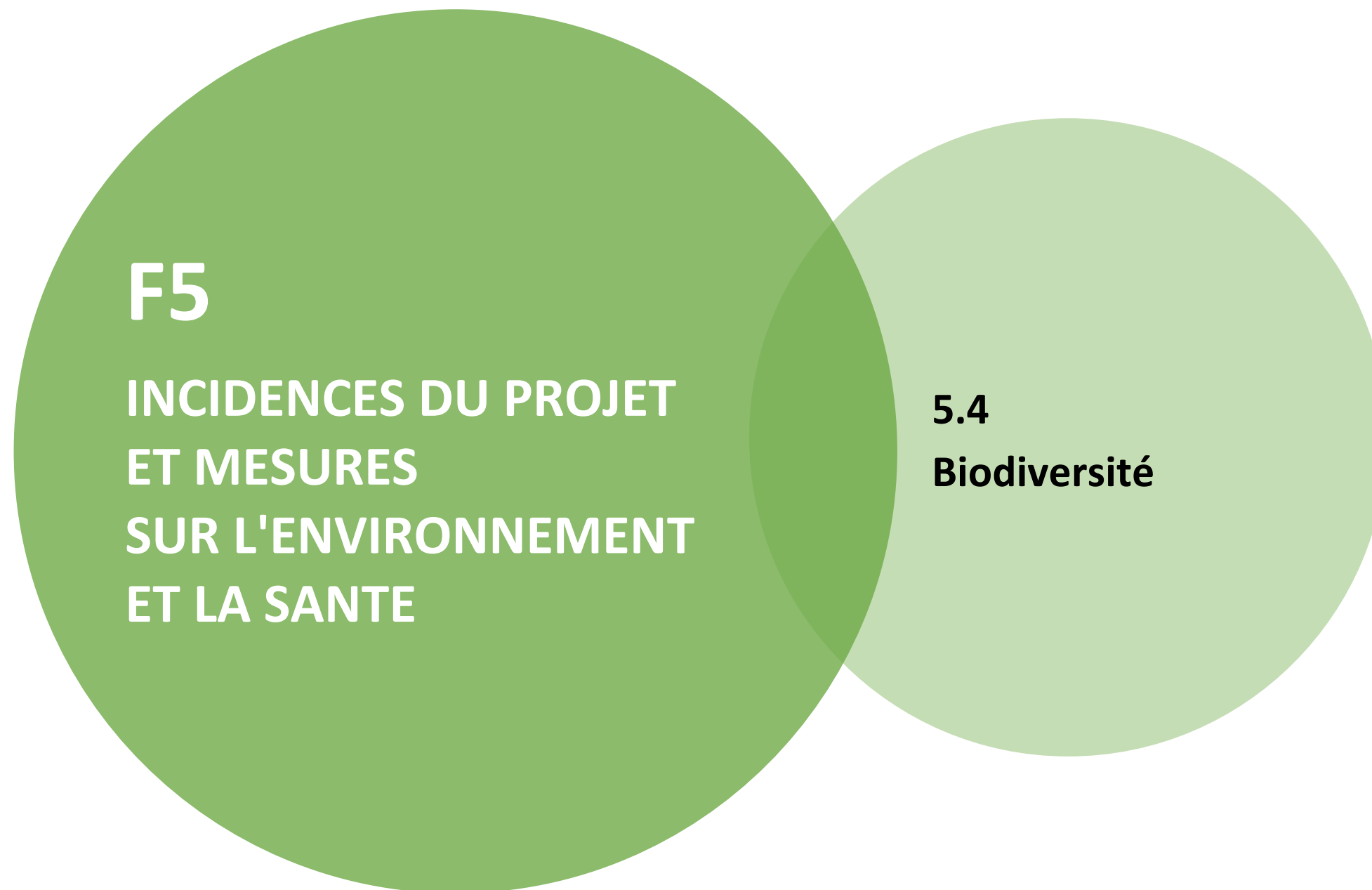
SOMMAIRE

F5 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ.....2828

5.4 BIODIVERSITE2828

- 5.4.1 Démarche concernant l'analyse des impacts et des mesures sur la biodiversité : application de la doctrine ERC « éviter, réduire, compenser »2828
- 5.4.2 Analyse générique des impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune2828
- 5.4.3 Impacts détaillés sur l'ensemble du projet pour les habitats naturels.....2832
- 5.4.4 Impacts détaillés sur l'ensemble du projet pour la faune2833
- 5.4.5 Descriptif des mesures à mettre en œuvre.....2836
- 5.4.6 Impacts résiduels du projet2852
- 5.4.7 Mesures de compensation2854
- 5.4.8 Synthèse des mesures exposées et application par groupe2868
- 5.4.9 Nécessité d'une procédure CNPN2870
- 5.4.10 Impacts spécifiques et mesures par secteur pour les habitats naturels et la faune2872
- 5.4.11 Synthèse de mesures ERC.....2921









F5 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

5.4 Biodiversité

Le présent chapitre s'articule autour :

- d'une partie « chapeau », exposant sur l'ensemble du tracé et de façon générique, les impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune ; décrivant clairement les mesures à mettre en œuvre, faisant la synthèse des impacts résiduels et exposant enfin la démarche de compensation globale du projet ;
- d'une partie précisant, par secteur, les impacts fins et localisés ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour chaque groupe traité (habitats naturels et flore, faune).

5.4.1 Démarche concernant l'analyse des impacts et des mesures sur la biodiversité : application de la doctrine ERC « éviter, réduire, compenser »

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement (version modifiée après examen par le comité de pilotage du 6 mars 2012) concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le ministère de l'écologie qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation.

Dans le cadre du projet, la doctrine ERC a été appliquée selon le principe suivant en visant en premier lieu à s'attacher à éviter les impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune, puis, à défaut, à les minimiser et, en dernier lieu en cas de besoin, à compenser les impacts résiduels. La mise en œuvre de la séquence doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte-tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux.

La démarche de définition du projet s'est appuyée sur la progressivité de l'analyse des enjeux environnementaux et techniques en amont de la conception du projet. Ainsi, le maître d'ouvrage s'est efforcé d'éviter les habitats naturels à enjeux, et les populations d'espèces protégées ainsi que les habitats au sein desquels elles accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique.

5.4.2 Analyse générique des impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune

Dans ce chapitre, les impacts sont appréciés sur plusieurs points conformément au décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux à savoir :

- La nature de l'impact : dégradation, destruction, perturbation, fragmentation ;
- Sa durée, en distinguant les impacts temporaires en phase travaux des impacts définitifs en phase exploitation à court, moyen et long terme ;
- Son type : direct, indirect, induit.

En outre, le niveau d'impact est pondéré, soit revu à la baisse, soit élevé, en fonction :

- Des capacités de résilience des espèces vis-à-vis de l'impact : c'est la propension des populations d'espèces à se reconstituer après l'impact et à recoloniser les milieux perturbés ;
- Des capacités de déplacements et de reports des individus ou des populations sur les zones adjacentes aux travaux et non perturbées : zones proximales restant fonctionnelles ;
- La quantification surfacique d'habitat favorable impacté au regard des surfaces d'habitats favorables disponibles dans le même secteur (au sein de l'aire d'études et des milieux adjacents) ;
- De l'état de conservation des populations : même si la nature, la durée et le type d'impact reste le même quel que soit les populations, son niveau peut être pondéré selon que la population considérée est en bon état de conservation (suivant son niveau, l'impact pourra être à modérer), ou en mauvais état de conservation (l'impact sur cette population pourrait être irréversible).

Cette analyse multicritère permet de justifier, dans les chapitres décrivant les mesures à mettre en œuvre, la nécessité ou non de la mise en place de mesures compensatoires.

De manière globale, en tenant compte des impacts directs, indirects et induits, temporaires ou permanents, les principaux impacts du projet sur les habitats naturels et les différents groupes faunistiques étudiés et dont des espèces protégées sont concernées, sont :



5.4.2.1 Prise en compte des autres projets en cours dans l'analyse des impacts

Un travail préalable a été réalisé afin de comparer les plannings de réalisation des projets en cours sur l'ensemble de l'aire d'étude de l'opération. Il en résulte que deux secteurs ont fait l'objet d'une analyse préalable :

- La future ZAC de Toulouse-Aérospace ;
- La future ZAC ENOVA.

Concernant la ZAC de Montaudran, il a été convenu que l'opération :

- Respectera scrupuleusement l'arrêté préfectoral CNPN n°31-2018-07 dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Toulouse-Aérospace ;
- N'impactera pas d'habitat naturel supplémentaire que ceux concernés par la ZAC. En effet, le tracé en aérien sur ce secteur empruntera des voiries existantes. Ainsi, aucune compensation spécifique n'est requise pour l'opération TAE au sein des emprises conjointes avec celles de la ZAC.

Concernant la ZAC ENOVA, l'ensemble du secteur d'insertion fait partie du périmètre de la ZAC en cours d'étude. Toutefois, les travaux de l'opération TAE devraient démarrer avant les travaux de la ZAC. La présente étude intègre donc l'impact de TAE sur les milieux de friches (avec aménagement de la ZAC ENOVA) et les surfaces de compensation associées.

5.4.2.2 Impacts pour les habitats naturels et la flore

- Le risque de dégradation et de destruction d'habitats naturels de diverses typologies et la flore y étant inféodée : effets directs et définitifs à court terme du fait de la réalisation du projet (emprises temporaires du chantier et emprises définitives) ;
- Le risque de modification des fonctionnalités des habitats préservés en phase exploitation, et leur pérennité dans le temps : effets indirects et définitifs à long terme.

L'analyse des impacts a mis en évidence qu'il n'existe aucun effet direct ou indirect, temporaire ou permanent :

- Sur des stations de flore protégée sur l'ensemble de l'aire d'étude ; en effet, ces stations floristiques sont toutes éloignées des emprises du projet ;
- Sur les zones humides ; en effet, l'étude spécifique a démontré l'absence de zones humides réglementaires dans les emprises du projet.

5.4.2.3 Impacts pour la faune et ses habitats de vie

- Le risque de destruction d'individus d'espèces protégées, principalement celles peu mobiles ou durant certaines phases de leur cycle biologique (notamment la période de reproduction) lors du passage des engins de chantier et des ouvertures d'emprises : effets directs et définitifs à court terme ;
- La destruction ou la dégradation des habitats de vie d'espèces animales protégées, effets directs et définitifs à court terme par la perte nette d'habitat par modification du milieu lors des premières ouvertures d'emprises, durant et après les travaux, ainsi qu'en phase exploitation par la perte nette d'habitat du fait de l'implantation du projet ;
- La perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux : effets indirects et temporaires à court terme ;
- Le dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux pouvant induire un arrêt temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles : effets indirects et temporaires à court terme ;
- Le risque de cloisonnement et de fragmentation des secteurs traversés en aérien, isolant certains habitats naturels des corridors et zones fonctionnelles présents initialement (réseau écologique au sein du secteur et au niveau des trames verte et bleue définies par les documents d'urbanisme) : effets indirects et définitifs à long terme.

Les impacts temporaires seront globalement limités à l'emprise des travaux situés hors emprise définitive, quel que soit le milieu traversé. Les impacts permanents sur la faune et ses habitats sont dus aux emprises définitives qui vont détruire de manière durable une partie de ses habitats.

L'analyse des impacts a mis en évidence qu'il n'existe pas d'effets notables sur le milieu aquatique qui s'explique par la présence uniquement de milieux dégradés et peu fonctionnels pour des espèces aquatiques patrimoniales.

5.4.2.4 Synthèse des impacts globaux sur les habitats naturels et la faune

Le tableau en page suivante expose :

- La synthèse des impacts cités précédemment sur les habitats naturels et la faune ;
- En **gras** les espèces protégées impactées par le projet.



Groupes	Espèces	Phase travaux					Phase exploitation		
		Destruction individus	Dérangement individus	Dégradation fonctionnalités écologiques	Destruction / dégradation habitats naturels	Destruction / Dégradation habitats d'espèces	Dégradation fonctionnalités écologiques	Destruction / dégradation habitats naturels	Destruction / Dégradation habitats d'espèces
Habitats naturels					X			X	
Mammifères	Ecureuil roux	X	X	X		X	X		X
	Hérisson d'Europe	X	X			X	X		X
	Genette commune		X						
Chiroptères	Chiroptères à affinité d’habitats anthropiques - Gîtes	X	X	X		X	X		X
	Chiroptères à affinité d’habitats anthropiques - Zones de chasse		X	X		X	X		X
	Chiroptères sylvocavernicoles - Gîtes	X	X	X		X	X		X
	Chiroptères sylvocavernicoles - Zones de chasse		X	X		X	X		X
Amphibiens	Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué	X	X	X		X	X		X
	Crapaud épineux, Grenouille commune, Grenouille rieuse, Grenouille verte en complexe ou indéterminée, Rainette méridionale, Salamandre tachetée, Triton marbré, Triton palmé	X	X	X		X	X		X
Reptiles	Couleuvre à collier, Couleuvre verte et jaune, Lézard catalan, Lézard vert occidental, Orvet fragile	X	X	X		X	X		X
	Lézard des murailles	X	X			X			
	Tarente de Maurétanie		X						
Oiseaux	Cortège des milieux aquatiques et humides dont 4 espèces protégées		X			X			X





Groupes	Espèces	Phase travaux					Phase exploitation		
		Destruction individus	Dérangement individus	Dégradation fonctionnalités écologiques	Destruction / dégradation habitats naturels	Destruction / Dégradation habitats d'espèces	Dégradation fonctionnalités écologiques	Destruction / dégradation habitats naturels	Destruction / Dégradation habitats d'espèces
	Cortège des milieux boisés dont 20 espèces protégées	X	X	X		X	X		X
	Cortège des milieux semi-ouverts à ouverts dont 16 espèces protégées	X	X	X		X	X		X
	Cortège des milieux anthropiques dont 8 espèces protégées		X						
Insectes	Grand capricorne du chêne, Cardiophorus gramineus	X	X	X		X	X		X
	Agrion de Mercure								
	Cordulie à corps fin								



5.4.3 Impacts détaillés sur l'ensemble du projet pour les habitats naturels

Les zones d'impacts n'abritent pas d'habitat d'intérêt communautaire, pas de zone humide. On note la présence et la dégradation des habitats anthropiques assez importante et des communautés végétales issues de dynamique secondaire, et relativement banales. Néanmoins, d'autres habitats naturels ou semi-naturels jouent un rôle fondamental dans le maintien de la biodiversité locale. L'ensemble des habitats constitue une mosaïque de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés (zones boisées) qui participe en contexte urbain et péri-urbain, au réseau des corridors biologiques et zones de quiétude pour la biodiversité en général. On note particulièrement un enjeu de conservation pour les zones ouvertes à semi-ouvertes, ainsi que pour les secteurs boisés. Les zones d'impacts ne présentent pas d'enjeu particulier concernant la flore d'intérêt. Aucune espèce protégée n'a été recensée.

5.4.3.1 Dégradation et destruction d'habitats naturels et la flore y étant inféodée

Effets du projet en phase travaux

Les travaux de réalisation du projet auront pour conséquence directe la destruction d'une partie des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques, notamment lors de l'ouverture des emprises, de l'installation des zones de travaux et l'ensemble des emprises nécessaires de l'aménagement des ouvrages et des parties aériennes, et des pistes de chantier pour la circulation des engins (allées et venues sur le chantier et zone d'excavation des déblais). Les typologies d'habitats concernés sont les suivantes :

- Milieux herbacés : friches et prairies ;
- Boisements et alignement arborés ;
- Fourrés, haies et bosquets.

Ainsi, une perte nette pour l'ensemble de ces faciès d'habitats est attendue. Des mesures de compensation surfacique et fonctionnelle (recherche de typologies d'habitats similaires à ceux détruits), mutualisées avec les besoins d'habitats de vie de la faune, seront nécessaires.

En outre, un risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes est également possible.

Enfin, on notera, durant les travaux, également un risque de pollution accidentelle du fait de la présence d'engins de chantier.

Quantification surfacique des effets sur les habitats naturels et la flore

Les effets surfaciques sont quantifiés (en ha) dans le tableau suivant, selon les typologies d'habitats naturels concernés.

Habitats	Surfaces (ha) : TAE (hors ZAC Montaudran Innovation Campus)	Surfaces (ha) : CLB	Surface totale (ha)
Milieux herbacés : friches et prairies	6.11	0.36	6.47
Boisements et alignement arborés	1.17	1.28	2.45
Fourrés, haies et bosquets	2.08	0.10	2.18

5.4.3.2 Modification des fonctionnalités des habitats préservés in situ en phase exploitation

Les fonctionnalités restantes des habitats préservés, sont à analyser au regard de la configuration des aménagements aériens du projet et des secteurs pouvant être remis en état ou faire l'objet d'un aménagement paysager (principalement autour des stations, et sous les parties aériennes en viaduc), selon les paramètres suivants :

- Devenir des zones remises en état et enclavées au sein des zones urbaines. Les abords aménagés des stations feront office de lieu de passage important. En outre, ces habitats peuvent représenter, dans les secteurs de centre-ville de Toulouse, de rares espaces « verts » et représentent ainsi une zone de nature aisément accessible aux riverains ;
- Nécessité de gestion adaptée des habitats remis en état, dans des zones de passage des citadins : les habitats naturels remis en état feront l'objet d'une gestion raisonnée, en favorisant l'expression de la biodiversité (fauche tardive si possible) tout en prohibant l'utilisation de produits non naturels ;
- Préservation de la biodiversité locale, dont les habitats remis en état représentent des zones nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques (reproduction, repos, halte, chasse, dispersion).





Ainsi, l'analyse des fonctionnalités locales in fine doit tenir compte et faire la balance de ces 3 aspects. Elle est résumée dans le tableau suivant.

Paramètres pris en compte	Effets prévisibles	Effets sur les fonctionnalités des habitats remis en état et sur la biodiversité locale
Devenir des zones remises en état et enclavées au sein des zones urbaines : rôle social et récréatif des zones naturelles venir des zones préservées enclavées au sein de zones fortement anthropisées : rôle social et récréatif des zones naturelles préservées	Fréquentation anthropique plus importante et plus régulière Dégradation possible des zones réaménagées	Perte d'une zone de quiétude Dérangement des espèces durant leurs cycles biologiques Perte de l'attractivité des habitats verts et parcs citadins par augmentation de la fréquentation
Nécessité de gestion adaptée des habitats remis en état	Modification et pérennité des faciès végétaux	Perte d'une partie des habitats favorables pour la faune (emprises définitives) Modification du cortège faunistique Perte de l'attractivité du secteur pour certaines espèces Perte d'une partie de zones refuge Perte d'une partie de la diversité floristique du secteur Perte d'une partie de la mosaïque locale des habitats
Préservation de la biodiversité locale : maintien d'habitats nécessaires aux espèces	Maintien des spécificités des habitats impactés puis remis en état : respect des strates présentes initialement	Modification du cortège faunistique et floristique Maintien des espèces anthropophiles et à large valence écologique au détriment d'espèces plus farouches ou regardantes quant à la quiétude des lieux

Au final, les zones remises en état et aménagées autour des émergences pourront permettre le maintien local d'une diversité floristique et faunistique, pour les espèces les plus anthropophiles, mais cela au prix d'une augmentation de la fréquentation humaine autour des émergences et des zones aménagées.

Ainsi, les fonctionnalités des habitats remis en état seront globalement amoindries :

- Perte surfacique d'une partie des zones aménagées (emprises définitives) et de zone de quiétude et de refuge pour la faune inféodée au sein des habitats subsistants (augmentation de la fréquentation humaine) ;
- Dérangement plus important des espèces utilisant tout de même la zone ;
- Perte de l'attractivité des habitats pour les espèces farouches ;
- Modification du cortège faunistique du fait de la disparition de certains faciès végétatifs : les espèces les plus anthropophiles et à valence écologique large seront les plus à même de perdurer sur le secteur ;
- Perte d'une partie de la diversité floristique du secteur et de la mosaïque locale d'habitats.

5.4.4 Impacts détaillés sur l'ensemble du projet pour la faune

5.4.4.1 Dérangement et destruction d'individus

■ Effets du projet en phase travaux

Les travaux induiront un dérangement et une possible destruction d'individus des espèces présentes de manière ponctuelle (de passage, non nicheuses...) ou plus régulièrement (nicheuses sur site, zone de repos et de reproduction) des zones de travaux et de construction.

Les dérangements seront imputables aux activités de chantier : ambiance sonore des engins et des travaux, allées et venues du personnel et des véhicules, mouvements de terres et activités courantes de chantier... L'ensemble du cortège faunistique est concerné, surtout pour les espèces ayant des seuils de tolérance assez bas en termes de dérangement : l'Ecureuil roux, les chiroptères, les reptiles, les oiseaux dans l'ensemble sauf le cortège des milieux anthropiques et des jardins (les espèces de ce cortège sont pour certaines commensales de l'Homme, et habituées à l'activité humaine).

Les autres espèces (Hérisson d'Europe, amphibiens, oiseaux des habitats anthropiques) sont plus tolérantes et supportent un certain seuil de dérangement.





En outre, il faut noter que les espèces peu tolérantes utilisent tout de même les zones a priori peu favorables car isolées ou soumises à dérangements (urbanisation, circulation routière importante à proximité, activités urbaines et péri-urbaines...). Mais certaines zones font office de zone de quiétude : les activités humaines se répartissent majoritairement autour des espaces verts.

Concernant le risque de destruction d'individus (lors de l'ouverture des emprises et des premiers travaux majoritairement, puis en périodes sensibles durant les chantiers de réalisation lorsque les engins circulent dans ou à proximité immédiate des zones favorables aux espèces), les plus craintives et à rayon de dispersion assez large fuiront à la première alerte vers des habitats similaires non impactés (zones proximales et similaires non impactées par les aménagements du projet), ce qui réduit d'autant le risque de destruction : Ecureuil roux, oiseaux adultes nicheurs sur site et oiseaux adultes non nicheurs sur site.

Pour toutes les autres, le risque est à considérer à un niveau plus élevé, du fait de leur faible mobilité et/ou capacité de déplacement rapide et/ou de leur rayon d'action peu étendu, soit : le Hérisson d'Europe (espèce peu mobile), les chiroptères (restent confinés dans leur gîte), les amphibiens (rayon de fuite limité, les terrassements pourront être l'objet de destructions d'individus réfugiés dans les interstices, sous les troncs ou les cailloux des zones impactées), les reptiles (espèces farouches mais zone de dispersion immédiate peu étendue, mise à part pour le Lézard des murailles), oiseaux nicheurs au sein du site (nichées – œufs, poussins - , jeunes non encore à l'envol).

■ Effets du projet en phase exploitation

Lorsque les travaux seront terminés et le projet en phase d'exploitation, les émergences et les parties aériennes seront soumises aux activités humaines et à la circulation des piétons et rames de métro. Ainsi, un risque d'écrasement accidentel d'espèces terrestres peut être noté, bien qu'à la marge.

Ceci reste vrai surtout pour le Hérisson d'Europe, espèce à mobilité lente qui n'hésite pas à traverser les routes. Néanmoins, cette espèce est ubiquiste et peut se retrouver dans beaucoup d'endroits.

Pour les autres espèces (reptiles), ce risque est à relativiser étant donné que les Lézards et les couleuvres sont farouches et n'utiliseront vraisemblablement que peu les zones aménagées et circulées, si ce n'est leurs abords (talus, bermes). La majorité des espèces sera cantonnée, sous réserve de fonctionnalités suffisantes, dans les habitats préservés ou remis en état.

En outre, il n'est pas souhaitable de confiner les zones remises en état ou réaménagées par une quelconque clôture basse. Ceci aurait pour conséquence d'augmenter l'effet de fragmentation et de cloisonnement du secteur, en obstruant totalement les possibilités de passage des espèces entre les zones préservées et celles aménagées. D'autre part, les alentours des émergences seront utilisés par les citadins, aucune clôture définitive n'est donc envisageable.

Pour les autres groupes faunistiques (chiroptères, oiseaux), aucun effet de destruction d'individus n'est à noter : les chauves-souris sont en chasse nocturne dans le secteur, et les oiseaux fuiront les zones perturbées par les activités humaines et le trafic : ils nicheront au-delà d'une zone éloignée de plusieurs dizaines de mètres à l'écart des lignes aériennes et des zones d'activité (effet tampon), soit pour les espèces les plus communes et anthropophiles, au sein des zones préservées et remise en état peu dérangées.

5.4.4.2 Destruction ou dégradation des habitats de vie

■ Effets du projet en phase travaux

Divers secteurs du projet comprennent des habitats de reproduction, de repos et d'alimentation pour de nombreuses espèces (mammifères, chiroptères, amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes...). Les travaux auront pour effet la destruction d'une partie de leurs habitats de vie. Une perte nette surfacique est donc à prendre en compte.

Les habitats de repos et de reproduction étant protégés (au contraire des habitats de chasse ou d'alimentation) et nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées, un effet résiduel est à souligner. La quantification des surfaces d'habitats d'espèces impactés est établie dans le tableau en suivant.

Aussi, pour compenser la perte nette de surface d'habitats de vie, des mesures compensatoires devront être mises en œuvre pour chacune des espèces concernées, selon les typologies d'habitats utilisés (et leurs fonctionnalités), leur écologie et les capacités de report sur des habitats de substitution périphérique au milieu impacté.



Quantification surfacique des effets sur les habitats de vie de la faune

Les effets surfaciques sont quantifiés (en ha) dans les tableaux suivants, par espèces protégées ou groupes d'espèces protégées.

Espèces ou groupes d'espèces		Surfaces (ha) : TAE (hors ZAC Montaudran Innovation Campus)	Surfaces (ha) : CLB	Surface totale (ha)
Mammifères	Ecureuil roux	2.53	0.87	3.40
	Hérisson d'Europe	21.52	2.70	24.22
	Genette commune	0.00	0.00	0.00
Chiroptères	Zones de gîtes	6.55	1.25	7.8
	Zones de chasse	26.46	4.62	31.08
Amphibiens	Zones de reproduction	1.27	2.32	3.59
	Zones d'hivernage	4.11	3.09	7.20
Reptiles	Serpents et Lézards (hors Lézard des murailles)	12.83	1.64	14.47
	Lézard des murailles	35.82	7.22	43.04
	Tarente de Maurétanie	0.00	0.00	0.00
	Tortue de Floride	0.68	1.03	1.71
Oiseaux	Cortège des milieux boisés	4.79	1.51	6.30
	Cortège des milieux aquatiques	0.72	1.11	1.83
	Cortège des milieux semi-ouverts à ouverts	12.16	3.41	15.57

Espèces ou groupes d'espèces		Surfaces (ha) : TAE (hors ZAC Montaudran Innovation Campus)	Surfaces (ha) : CLB	Surface totale (ha)
	Cortège des milieux anthropiques	20.59	3.81	24.40
Insectes	Lépidoptères non patrimoniaux	20.35	1.56	21.91
	Odonates non patrimoniaux	0.74	1.11	1.85
	Agrion de Mercure	0.00	0.00	0.00
	Cordulie à corps fin	0.00	0.00	0.00
	Coléoptères saproxyliques dont Grand capricorne	1.55	1.30	2.85
	Orthoptères non patrimoniaux	16.17	1.03	17.20

5.4.4.3 Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux

La faune présente est déjà influencée par diverses sources de nuisances sonores et visuelles actuellement. Néanmoins, l'ambiance acoustique du chantier pourra ponctuellement déranger les populations animales présentes à proximité. Ceci pourra induire une désertion totale ou partielle des sites de reproduction.

Cet impact est cependant à relativiser compte tenu de l'ambiance acoustique environnante. Pour les espèces à mœurs principalement crépusculaires et nocturnes, les activités de chantier auront un effet négligeable sur le comportement des individus. Pour les espèces à mœurs diurnes, les activités de chantier pourront représenter un dérangement et ainsi éloigner les individus des zones habituellement fréquentées.

Ceci reste néanmoins à nuancer du fait de la présence de nombreuses zones favorables à ces espèces au sein de la zone d'étude, et que les zones concernées par le chantier sont très peu voire non favorables.





Plus particulièrement pour les oiseaux, le chantier peut entraîner une diminution des zones favorables à la nidification, et ainsi altérer les fonctionnalités des habitats subsistant. En effet, les oiseaux sont territoriaux et défendent leurs zones de nidification et d'élevage des jeunes, et concurrencent des individus d'une même espèce ainsi que d'espèce différente. De fait, la dégradation des habitats de vie ainsi que la perte de fonctionnalité de ceux-ci peuvent être préjudiciables à l'installation des couples. Néanmoins, les espèces sont sensibles aux effets sonores et visuels des activités humaines actuelles, et les oiseaux n'utilisent que de manière disparate les habitats situés en zone urbaine dense. De plus, la zone de perturbation s'étend entre 150 m et 400 m depuis les zones de chantier (effet tampon), ce qui limite l'exploitation de tels milieux par les oiseaux.

Néanmoins, au regard de la zone d'insertion du projet, très anthropisée, urbaine et péri-urbaine, l'impact est clairement à nuancer.

5.4.4.4 Risque de cloisonnement et de fragmentation des secteurs traversés en aérien

Au niveau des secteurs traversés en aérien, le projet s'insère en viaduc majoritairement en contexte urbanisé ou en voie d'urbanisation. De plus, ces secteurs sont déjà bien desservis par les infrastructures de transport.

De ce fait, les impacts liés à la fragmentation et au cloisonnement des populations, ainsi que sur le réseau de Trames Vertes et Bleues définies dans le SRCE Midi-Pyrénées et dans les documents d'aménagement et d'urbanisme comme le SCoT et le PLUi-H du grand Toulouse, seront non significatifs ; en effet, ils se limitent à un secteur du projet sur quelques dizaines de mètres où le projet est en insertion au sol au niveau de l'aéroport de Blagnac. Les secteurs caractérisés par la présence de continuités d'habitats semi-ouverts à ouverts, ou boisés, sont par ailleurs déjà morcelés du fait de la présence des infrastructures et zones d'activités déjà existantes. L'impact lié à la diminution éventuelle de la taille des populations et à la fragmentation des habitats sera donc faible sur le long terme compte tenu de la nature du projet s'inscrivant au sein d'un contexte déjà fortement urbanisé et fragmenté.

Concernant les réservoirs de biodiversité identifiés dans les documents analysés (SRCE Midi-Pyrénées, SCoT et PLUi-H du grand Toulouse), ces derniers ne seront pas impactés au niveau des secteurs traversés en aérien.

5.4.5 Descriptif des mesures à mettre en œuvre

Nota

Une procédure CNPN dans le cadre de l'Autorisation Environnementale va être engagée ultérieurement. Aussi, les mesures définies ci-après constituent des engagements au stade de l'étude d'impact du dossier d'enquête préalable à la DUP. À ce titre, certaines de ces mesures seront précisées et détaillées dans le dossier CNPN comme les mesures compensatoires avec une recherche des parcelles de compensation, leur éligibilité, la maîtrise foncière et les plans de gestion adaptés.

Une codification des mesures est mise en place dans les paragraphes en suivant, permettant de retrouver par la suite dans la partie détaillée par secteur, le numéro et l'intitulé de la mesure sans avoir à en refaire une description redondante. Cette codification reprend celle utilisée dans le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » édité en janvier 2018 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

5.4.5.1 Mesures d'évitement

5.4.5.1.1 E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception

Cette mesure d'évitement permet de préserver les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.

Elle vise à affiner le tracé, la localisation des émergences ainsi que les emprises du projet, pour qu'elles respectent le plus possible les secteurs de sensibilité écologique mis en évidence lors des inventaires écologiques de 2017 et 2018.

Les éléments les plus notables sont les suivants :

- Choix de la solution en tunnel sous le Touch et la Garonne, permettant de préserver ces deux corridors d'enjeu très important localement, ainsi que tous les habitats d'espèces liées à ces deux hydrosystèmes ;
- Passage en viaduc dans des secteurs urbanisés ou en voie d'urbanisation et dans des secteurs sensibles (traversée de l'Hers, Enova, INPT, ...) : les piles de l'ouvrage limitent l'emprise au sol définitive et permettent de conserver les continuités écologiques locales ;



- Choix d'implantation du SMR au regard des impacts prévisibles sur la biodiversité. Trois solutions ont été étudiées : à Labège – la Cadène, à l'aéroport Blagnac, au niveau de Ginestous - déchetterie des Daturas. C'est cette dernière solution qui a été retenue au regard des impacts prévisibles bien moindre sur les habitats et la faune :
 - ✓ Le secteur de Blagnac avait un effet prévisible important sur les habitats du Hérisson d'Europe, de chasse des chiroptères, d'hivernage des amphibiens, de reproduction, repos et thermorégulation des reptiles, de nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts à ouverts,
 - ✓ Le secteur de la Cadène avait un effet prévisible important sur les habitats du Hérisson d'Europe, de l'Ecureuil roux, des chiroptères (gîtes), d'hivernage des amphibiens, de reproduction, repos et thermorégulation des reptiles, de nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts à ouverts ainsi que ceux des milieux boisés, et enfin des coléoptères saproxyliques dont le Grand capricorne du chêne,
 - ✓ Le secteur des Daturas limite l'impact sur l'ensemble des groupes cités, et les espèces suivantes sont épargnées : Ecureuil roux, chiroptères et insectes saproxyliques ; les espèces suivantes voient les impacts diminués par rapport aux deux autres emplacements étudiés : Hérisson d'Europe, amphibiens, reptiles, et oiseaux.
- Décalage de certaines émergences (puits de ventilation, stations), au regard des impacts prévisibles en première approche sur des espaces verts urbains ;
- Décalage du tracé pour éviter une partie des alignements arborés de l'allée François Verdier et de celle de Limayrac ;
- Décalage de la gare des Sept-Deniers, depuis une zone prairiale avec zone arborée, vers une zone minéralisée, évitant ainsi les impacts sur les milieux naturels et la faune locale ;
- Décalage ponctuel des emprises chantier pour éviter l'abattage d'arbres d'intérêt (Orme blanc, arbres à Grand capricorne, arbres matures remarquables...).

5.4.5.1.2 E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants

Afin d'éviter des zones écologiques sensibles dans les espaces naturels et semi-naturels, ainsi que les espaces verts intra-urbains, les accès aux zones de chantier par l'ensemble des engins se fera au maximum via les voiries existantes. De même, les différentes bases vie de chantier et zones de stockage sont prévues au maximum sur des secteurs déjà construits et/ou bituminés.

Dans les secteurs nécessitant un accès via des voies non existantes, des pistes d'accès et des plateformes seront créées, en limitant autant que possible vis-à-vis des contraintes techniques du chantier, d'empiéter sur les zones écologiques sensibles.

5.4.5.2 Mesures de réduction

5.4.5.2.1 Mesures de réduction génériques en phase travaux

5.4.5.2.1.1 R3.1a : Adaptation du planning d'intervention par rapport aux cycles biologiques

Le planning des travaux doit prévoir un dégagement des emprises durant l'automne ou l'hiver. Il sera adapté au cycle biologique et prendra en compte les périodes de reproduction, de repos, d'hivernage, et plus largement des périodes sensibles, des espèces animales inféodées aux milieux aquatiques.

Aucuns travaux n'étant prévus dans le cours d'eau du Petit Doré, aucune mesure particulière ne sera particulièrement mise en œuvre en faveur de la Truite fario si ce n'est de mettre en œuvre les mesures adaptées de maîtrise des risques de pollution par MES et de pollution accidentelle.

Les périodes sensibles des différents groupes faunistiques et adaptation du planning sont exposées ci-dessous, ainsi que dans les tableaux en suivant.

Ainsi, pour le dégagement des emprises, les périodes sensibles sont liées :

- **Mammifères terrestres** : aux périodes de mise-bas et de repos hivernal ;
- **Chiroptères** : aux périodes d'hibernation. Un écologue de chantier prospectera au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence d'espèces (inspection des cavités arboricoles susceptibles d'être favorables aux chauves-souris) ;
- **Amphibiens** : aux périodes de migrations pré- et post-nuptiales ainsi que la période de reproduction. La mesure de pose de barrières anti-intrusion sera mise en œuvre, avec la présence d'un écologue ajustant l'emplacement de ces barrières et réalisant les prélèvements d'amphibiens potentiellement présents dans les emprises ;
- **Reptiles** : aux périodes de thermorégulation et de reproduction. Les zones sensibles identifiées comme habitats de reptiles seront délimitées physiquement. Un écologue de chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence des espèces dans la zone de chantier. Si des individus sont effectivement présents, ils seront déplacés à proximité hors emprise ;
- **Oiseaux** : aux périodes de migration et de nidification (des nichées précoces et arrivée des migrateurs jusqu'au départ desdits migrateurs en automne) ;
- **Insectes** : aux périodes de reproduction et de vol des imagos (fin de printemps – été) ;
- **Faune aquatique** : aux périodes de frai des espèces (automne-hiver).



Si des travaux doivent être réalisés lors de ces périodes sensibles, des mesures spécifiques seront mises à œuvre :

- **Mammifères terrestres** : un écologue de chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence d'espèces ;
- **Oiseaux** : un écologue de chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence de nid. Si des œufs ou oisillons sont effectivement présents, les nids pourront être déplacés au bon jugé de l'écologue, si cela reste possible, tout en ne remettant pas en cause le devenir de la couvée ou des juvéniles. Aussi, afin d'éviter au maximum la colonisation du chantier par l'avifaune, il est prévu de rendre les emprises impropres à la nidification des espèces en supprimant les boisements et en mettant à nu (retournement de certaines prairies) tous les terrains favorables et impactés par le chantier avant la période de reproduction ;

Les tableaux présentés en suivant permettent de :

- Mettre en lumière les périodes sensibles des espèces et précise les périodes d'intervention possible et les mesures associées selon les groupes ;
- Présenter les adaptations du planning des travaux au regard des périodes sensibles pour les espèces.

Ainsi, dans les secteurs de forte sensibilité écologique, les ouvertures d'emprises seront réalisées en automne, et les abattages d'arbres en octobre impérativement.

- Période idéale pour commencer les premiers travaux
- Période possible pour commencer les travaux avec précaution et adoption de mesures
- Période de restriction pour commencer les travaux

Groupe	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Mammifères												
	Ecologue											
Chiroptères												
	Ecologue + inspection avant abattage						Interdiction travaux d'abattage si présence de jeunes dans les cavités			Ecologue + inspection avant abattage		

Groupe	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Amphibiens												
	Ecologue + barrières							Ecologue + barrières				
Reptiles												
	Ecologue											
Oiseaux												
	Ecologue + vérification de l'absence de nids											
Insectes												
	Ecologue + gestion grumes											

Soit, en synthèse, l'adaptation suivante du planning des travaux au regard des périodes sensibles pour les espèces, permettant également de diminuer l'attractivité des milieux avant la période de reproduction des différents groupes. Ainsi, la période recommandée pour les travaux préparatoires de dégagement d'emprises s'étale de début octobre à fin février :

	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP
Dégagement des emprises	Période recommandée											
Travaux de construction						Période recommandée						





5.4.5.2.1.2 R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier

La perte surfacique d'habitats de vie des espèces protégées sera limitée par une délimitation physique stricte et des panneaux informatifs de sensibilités écologiques, ceci permettant de respecter strictement les emprises du chantier.

Ceci sera particulièrement important dans les zones d'habitats à enjeux et propices à la chasse et aux axes de transit, ainsi qu'à la reproduction et la nidification, soit majoritairement les fourrés, les lisières boisées, les haies, les zones arbustives, les friches et les zones semi-ouvertes...

En outre, il sera primordial de préserver les habitats des espèces situés hors-emprise. En effet, les habitats adjacents à la zone d'emprise (prairies, boisements, friche...) sont nécessaires au bon accomplissement du cycle de vie des espèces protégées et peuvent en accueillir d'autres d'intérêt. Ces habitats proximaux aux zones de chantier peuvent également constituer des zones de chasse et de transit important, voire de nidification pour les oiseaux. Les espèces ubiquistes comme le Hérisson d'Europe, le Lézard des murailles, etc. pourront également se rencontrer dans les zones urbaines, mais ceux-ci ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

De façon à délimiter physiquement les zones d'emprises, une barrière de chantier sera implantée en limite du périmètre des travaux. Aucun personnel ni engin ne sera autorisé à la franchir. La circulation des engins n'y sera pas non plus autorisée.



Exemple de barrière de chantier en limite d'emprise travaux

Une attention particulière sera portée aux abords immédiats des zones déboisées, où les massifs boisés représentent des habitats pour toutes les espèces protégées (gîtes, chasse, zones de transit, zones de nidification...). Ces espaces attenants aux déboisements peuvent en effet être facilement utilisés pour le stockage de matériaux ou les rotations d'engins. L'ensemble des secteurs sensibles sera confiné et conservé pour réduire l'impact de perte surfacique temporaire d'habitats favorables.

En outre, les déboisements conditionnent un recul des lisières : la perte reste donc uniquement surfacique dans ce cas, la fonctionnalité de la lisière étant préservée puisque malgré tout présente.

5.4.5.2.1.3 R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles

De façon à limiter l'impact du chantier sur les sites de reproduction des amphibiens, particulièrement les points d'eau (mares temporaires détectées au début du chantier, abords des fossés...), un repérage préalable aux ouvertures d'emprises et un balisage des sites de reproduction ponctuels sera réalisé, avec l'appui de l'état initial écologique.

Ce balisage se fera sous forme de piquet bois avec peinture fluorescente (ou code couleur) permettant le repérage des sites par les engins et le personnel. Avant tout terrassement des sites, une pêche de sauvetage sera mise en œuvre (cf. mesures R2.1O et R2.1Q).

5.4.5.2.1.4 R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier

Les mesures détaillées dans les paragraphes suivants permettent d'apporter des réponses concrètes et dimensionnées vis-à-vis des risques de pollution et dégradation des milieux aquatiques, donc des impacts qualitatifs des travaux.

■ Installations de chantier

D'une manière générale, les installations de chantier sont localisées en dehors des zones sensibles du secteur (traversée en aérien de l'Hers et des plans d'eau de Labège INPT et Innopole, les fossés, les habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, les boisements, les zones inondables).

■ Assainissement provisoire

Afin de préserver la qualité des eaux, le rejet de toute substance polluante, qu'il soit superficiel ou par infiltration, est interdit.

Les rejets dans les cours d'eau et fossés ne se feront jamais de façon directe : ils seront limités et traités.



Pour limiter le ruissellement pluvial, les surfaces remaniées et les talus de déblais et de remblais seront végétalisés et enherbés le plus rapidement possible après leur réalisation.

Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires sera mis en place dès le démarrage des travaux. Ces réseaux seront curés et restaurés régulièrement.

Ce réseau de fossés provisoires et de dispositifs provisoires de traitement sera réalisé sur l'ensemble du linéaire du chantier en aérien, et au niveau des constructions des émergences. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie d'occurrence quinquennale (durée approximative des travaux). Un filtre à MES sera mis en place en sortie de chaque ouvrage et en aval de chaque fossé.



Exemple de bassin d'assainissement provisoire

Les dispositifs de traitement définitifs, ainsi que les dispositifs de collecte associés, seront réalisés dès le début des premiers travaux de terrassement pour les parties aériennes du tracé et les émergences.

Les dispositifs de récupération et les bassins provisoires seront au minimum dimensionnés (nombre et taille) pour traiter la totalité des emprises chantier (plate-forme, surface terrassée adjacente, et piste de chantier). Comme mentionné ci-dessus, les bassins seront dimensionnés pour l'occurrence quinquennale et permettront de restituer au cours d'eau et réseaux d'assainissement une eau peu chargée en matières en suspension et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Un dispositif de filtration (filtre à paille, géotextile drainant, modules préfabriqués...) sera positionné en aval des bassins provisoires de façon à assurer une rétention complémentaire des matières en suspension. Des systèmes de cloisonnement stopperont les rejets au milieu naturel seront mis en place et vérifiés tout au long du chantier. Un suivi régulier de l'entretien de ces ouvrages sera assuré.

Les filtres seront renouvelés régulièrement et maintenus en état de fonctionnement au niveau du rejet des bassins (ballots de paille changés dès qu'ils deviennent saturés en fines...).

■ Stockage de matériaux et aménagement des zones de travail

Des fossés ceinturant ces zones de stockage permettront de diriger les eaux vers le point bas naturel.

Les zones de dépôts nécessaires au chantier seront prioritairement implantées sur les zones déjà bituminées afin de ne pas aggraver les emprises sur les milieux naturels et semi-naturels.

La végétalisation et l'enherbement des talus seront réalisés le plus tôt possible après leur mise en place.

La zone de travail doit être aménagée afin de limiter les risques de dérangement important et les pollutions. Pour cela, différentes mesures sont prévues pour protéger le milieu aquatique. L'ensemble de ces mesures est notamment décliné dans le dossier de police des eaux. Ces mesures correspondent entre autres à :

- Limiter le nombre d'engins sur les zones de travail en limitant les voies de déplacement sur site et les zones de stationnement. Les déplacements seront limités et les stationnements proscrits à proximité des cours d'eau ;
- Stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, matériaux de déblai, ainsi que les installations de chantier interdits à distance des zones sensibles (proximité des cours d'eau, plans d'eau, fossés, habitats patrimoniaux et d'espèces protégées, zones inondables).
- Réalisation par les entreprises d'aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier.



Exemple d'aire de stockage des produits polluants

5.4.5.2.1.5 R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement

Cette mesure intervient pour diminuer le risque d'érosion dû à la perte de l'habitat végétal ou boisé.

La terre restera à nue lors du premier hiver, mais au printemps suivant, le couvert graminéen devrait être déjà suffisant pour limiter l'érosion.

En outre, les zones dénudées seront végétalisées, de façon à limiter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes et ainsi réduire au maximum la modification de l'habitat. Les zones boisées et les zones herbacées et semi-ouvertes seront reconstituées par le biais de plantations, dans le respect des essences initialement présentes.

Aussi, les lisières feront l'objet d'un traitement permettant leur reconstitution écologique : par leurs structures verticales et horizontales hétérogènes, les lisières présentent une diversité de micro-habitats, de gradients de température et d'humidité favorables à bon nombre d'espèces. Cette diversification est favorisée par l'hétérogénéité de la structure des peuplements arborés et la diversification des espèces d'arbres et d'arbustes.

En général, la circulation des espèces ne s'opère véritablement que si les différentes strates sont présentes et surtout continues, en particulier l'ourlet herbacé. La largeur de l'ourlet herbacé peut être variable mais néanmoins jamais inférieure à 1 mètre pour permettre la dispersion des espèces. A termes, le milieu se reconstituera comme à l'état initial et sera favorable aux différents groupes faunistiques.

5.4.5.2.1.6 R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier

Pour les amphibiens, les reptiles et le Hérisson d'Europe, les opérations de chantier, notamment l'ouverture des emprises, peuvent entraîner un risque de destruction d'individus potentiellement présents au sein des délimitations des zones de travaux. Pour réduire ce risque, un écologue passera dans les zones devant être remaniées pour les besoins du chantier, pour vérifier l'absence d'individus en reproduction, repos ou thermorégulation à l'intérieur des emprises définies. Si des individus étaient présents, il sera procédé à leur déplacement en douceur, dans la plus proche zone favorable à l'espèce et en dehors des zones de travaux.



Exemple de déplacement d'amphibiens dans des seaux d'eau durant le transport

5.4.5.2.1.7 R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE)

Les mesures suivantes sont relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes.

Au niveau national, la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a transposé partiellement le règlement européen en droit français, avec l'article 149 qui dispose d'une section relative au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales. Le décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 définit les dispositions réglementaires d'application des articles L. 411-5 à L. 411-9 du Code de l'environnement qui portent sur les EEE, précisant notamment les conditions concernant les dérogations et les autorisations administratives associées.

Toujours au niveau national, le Ministère en charge de l'Environnement a publié en mars 2017 une stratégie nationale relative aux EEE.



Si l'introduction des espèces exotiques envahissantes est essentiellement liée au développement du commerce et des échanges à l'échelle planétaire, les activités anthropiques locales participent fortement à leur extension.

Parmi ces derniers, les travaux publics représentent trois facteurs particulièrement favorables à l'installation et à la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) :

- La mise à nu de surface de sol qui peut favoriser l'implantation et le développement d'EEE pionnières ;
- Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- L'import et l'export de terres contaminées par les plantes invasives.

Un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes sera imposé dans le cahier des charges des entreprises et mis en œuvre tout au long du chantier. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier, se poursuivra tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Le plan d'action aura pour objectif de traiter les foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet. Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- De la surface impactée ;
- Du contexte environnemental ;
- Des enjeux sur la zone concernée (sécurité...) ;
- Des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (espèces réglementées).

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation de limiter son expansion.

Le plan d'action s'articulera autour de trois phases :

■ En phase préparatoire des travaux :

- Mise à jour de la cartographie des foyers des espèces exotiques envahissantes présentée à l'état initial par un écologue afin de tenir compte des potentialités d'évolution des espèces les plus envahissantes.
- Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence.
- Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux.

Le(s) chargé(s) Environnement des entreprises auront entre autres pour mission et tout au long de la durée des travaux de procéder :

- À l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
- À la coordination d'une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen/graines/... Le retour d'expérience montre que plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.
- À la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.



☑ Tout au long de la durée des travaux

Les chargés Environnement des entreprises auront entre autres pour objectif de supprimer tout risque de développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Dans cet objectif, ils devront procéder :

- À l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
- À une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen ;
- À la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

✓ Mesures préventives

Dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes, les entreprises devront prendre les mesures préventives suivantes (liste indicative) :

- Plans d'installations et d'accès au chantier évitant les foyers d'espèces envahissantes situés dans ou à proximité des emprises.
- Pour une mise en concurrence, végétaliser le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu. Les retours d'expérience montrent que la propagation des espèces exotiques envahissantes est limitée lorsqu'un couvert végétal diversifié et dense est en place.
- La plantation d'espèces compétitrices se fera notamment à travers la végétalisation systématique et le plus rapidement possible des stocks et dépôts de terre végétale durant les travaux et lors de la remise en état des terrains. La végétalisation se fera par ensemencement avec un mélange grainier (qui sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et qui sera adapté à chaque type d'occupation du sol) :
- De manière générale par la réimplantation d'espèces indigènes compétitrices donc hors espèces envahissantes dont certaines qui restent encore des espèces prisées pour les exploitations sylvicoles ou l'ornementation.
- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier.
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement, enrochements...) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées ou d'espèces envahissantes dans les secteurs à risques.
- Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures...) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.

✓ Mesures curatives

De manière générale, en cas de découverte d'espèces exotiques envahissantes dans l'emprise, il faudra intervenir le plus rapidement possible pour avoir le plus de chance d'éradiquer les plantes, de plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

- Sur les jeunes foyers

Plus efficace et plus précis pour les jeunes stades et les petites surfaces nouvellement infestées, l'arrachage manuel sera privilégié et préféré aux moyens de lutte mécanique (par exemple fauche).

- Sur les foyers déjà bien installés

Dans le cas où les foyers s'étendent sur de grandes surfaces, des moyens de lutte mécanique seront mis en œuvre en privilégiant la fauche. En effet, le broyage ne constitue pas un moyen de lutte adapté dans la mesure où, au contraire, il favorise l'expansion des espèces exotiques envahissantes

✓ Bonnes pratiques pour éviter la dissémination

Dans tous les cas et quelle que soit l'espèce considérée, les mesures suivantes devront être prises :

- Minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun fragment dans la nature
- Nettoyage systématique sur place après intervention du matériel (gants, bottes...) et engins utilisés pour éviter toute propagation des EEE en dehors des zones traitées.
- Stockage de l'ensemble des déchets végétaux dans des contenants étanches adaptés.
- Interdiction de tout transport de terre contaminée ou de tiges laissées sur de la terre humide, qui sont des facteurs majeurs de propagation.
- Interdiction de stocker les déchets végétaux dans ou à proximité des zones sensibles notamment les milieux aquatiques (cours d'eau, zones inondables)
- Bâcher les dispositifs de transport. Une fois traitées, certaines espèces peuvent néanmoins conserver leurs aptitudes à se reproduire que ce soit par graines ou par bouturage, conduisant ainsi à un risque important de dissémination d'EEE durant le transport.
- Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé.



■ Gestion des déchets

La bonne gestion des plantes invasives passe également par une bonne gestion des déchets que cela génère.

Les résidus issus de l'enlèvement des espèces exotiques sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts.

Néanmoins, l'incinération en centre agréé des végétaux invasifs reste aujourd'hui la solution la plus sûre pour éviter la dissémination, éventuellement associée au confinement des terres potentiellement contaminées de graines ou racines de ces invasives hors de toute potentialité biologique.

5.4.5.2.2 Mesures de réduction spécifiques en phase travaux

5.4.5.2.2.1 R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)

Le cas particulier des chiroptères, dont toutes les espèces sont protégées au niveau national, mérite la plus grande attention. En effet, les espèces de ce groupe hibernent durant la période hivernale : leur température interne diminue, leur rythme cardiaque et respiratoire ralentit. Elles rentrent dans une sorte de léthargie. Selon les espèces, l'hibernation se fait en groupes plus ou moins nombreux dans des grottes, des cavernes voire des anfractuosités dans de vieux arbres. Durant cette période, ces animaux sont extrêmement sensibles à tout dérangement qui, en provoquant leur réveil brutal, pourrait les entraîner vers la mort. Les travaux doivent donc être réalisés en dehors de la période d'hibernation dans les zones à chiroptères.

Certaines espèces fréquentent de plus avec assiduité les cavités d'arbres, ou bien d'autres micro-habitats comme les décollements d'écorce et les petites fissures consécutives au gel ou au foudroiement (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune par exemple). L'ouverture des emprises implique l'abattage d'arbres (fourrés arbustifs, arbres isolés et boisement) dont quelques-uns sont favorables aux chiroptères et peuvent abriter des individus au moment de la coupe.

De plus, les espaces en milieu boisé, même les alignements arborés intra-urbains, abritent des arbres-gîtes potentiels. En effet, ces types d'arbres ont été rencontrés lors des prospections spécifiques au sein de la zone d'étude, et il est probable que d'autres arbres, non répertoriés, constituent, même de façon temporaire, des gîtes pour les chiroptères.

Pour réduire la potentialité de destruction de ces espèces protégées, les arbres destinés à être abattus le seront hors période sensible, après la période d'émancipation des jeunes et avant l'hibernation. De plus, avant abattage, les arbres seront inspectés par un chiroptérologue en journée pour détecter la présence éventuelle d'individus à l'intérieur : recherche d'individus à la lampe à l'aide d'un miroir orientable ou d'un endoscope, de traces de guano.



Inspection des cavités d'arbres favorables aux chiroptères, avec un endoscope

5.4.5.2.2.2 R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères

Après inspection, si aucun individu n'est présent, l'arbre sera marqué à la bombe fluorescente, les cavités intégralement « visitables » au crépuscule ou en pleine journée seront bouchées avec des matériaux inertes tels que du textile, puis mise en place d'un système anti-retour (tel qu'un agrafage d'un film polyéthylène sur les entrées des gîtes potentiels) pour les cavités difficilement « visitables » dans leur intégralité. Ce film polyéthylène sera fixé dans l'arbre avec des clous, et agrafé sur lui-même pour créer la forme de « chaussette ». Ce dispositif sera maintenu jusqu'au moment de l'abattage de l'arbre ; enfin ce dernier sera abattu. En outre, l'abattage des arbres concernés, préalablement marqués par l'écologue de chantier, se fera de manière douce, en sanglant l'arbre à la cime et en son pied à un engin de travaux qui pourra ralentir la chute de l'arbre et le descendre au sol en douceur.



Descente douce d'un arbre après tronçonnage du tronc à sa base

Pour les arbres avec présence de chiroptères vérifiée par l'écologue, le système anti-retour sera mis en place sur toutes les cavités. L'arbre se marqué différemment à la bombe fluorescente, et pourra être abattu à partir du lendemain, toujours selon la méthode « douce ». Il sera néanmoins laissé sur place a minima 24H avant tronçonnage et déplacement des fûts au sol, de manière à laisser les chauves-souris fuir les cavités colonisées.

Après la coupe de l'arbre, le fût sera déposé à l'écart de la zone de travaux aussi près que possible de la zone de prélèvement, afin de perpétuer son rôle d'accueil pour les chiroptères.

5.4.5.2.2.3 R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne

Dans le cas de travaux de nuit, les éclairages devront faire l'objet de dispositifs adaptés de manière à réduire spatialement et temporellement les effets de la lumière artificielle sur les espèces nocturnes.

- Sur le plan temporel, l'éclairage du chantier la nuit devra être limité au strict nécessaire ;
- Sur le plan spatial, l'éclairage devra nécessairement être orienté vers le chantier lui-même et non vers les structures linéaires utilisables par la faune nocturne. Dans l'objectif de réduire l'effet barrière lié à la lumière, les zones suivantes devront être nécessairement préservées de tout éclairage direct du chantier : les lisières des boisements qui sont utilisés notamment par les espèces anthropophiles de chiroptères, la proximité des plans d'eau, les zones de ripisylve qui constituent une trame noire.

Ainsi, les recommandations sont les suivantes :

- Adapter l'éclairage extérieur des zones de chantier : éclairage éco-responsable limitant le dérangement et les effets d'attraction pour les chiroptères et les oiseaux, et limiter le dérangement du site dans son ensemble (chiroptères, oiseaux nocturnes et crépusculaires, insectes...) / limiter la pollution lumineuse en limitant la diffusion de la lumière. L'ensemble des principes suivants pourront être traduits dans une charte de moindre impact environnemental. L'éclairage écoresponsable se base sur différents principes ;
- Orienter les lampes uniquement sur la zone à éclairer et diriger vers le sol (angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol) ; sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion ; utilisation de verres lumineux plats plutôt que bombés ;
- Limiter au maximum le nombre de lampes
- Opter pour des ampoules efficaces et des lampes basse tension au sodium ;
- Réduire voire éteindre l'éclairage à partir d'une certaine heure (hors contraintes de sécurité).

5.4.5.2.2.4 R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d'eau

Dans les zones favorables aux amphibiens, une vérification de l'absence d'individus au sein des emprises de chantier, avant toute ouverture du milieu, sera réalisée. En cas de présence effective d'animaux, un déplacement manuel ou une pêche de sauvetage sera mis en œuvre. Les individus seront immédiatement relâchés (après transport dans des sauts d'eau), à proximité mais en dehors des emprises dans un endroit sécurisé et favorable à la reproduction des espèces.

Pour la réalisation des pêches de sauvetage, le protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires chez les amphibiens (Déjean, Miaud & Ouellet ; Bulletin de la société herpétologie de France, 2007) sera appliqué.

Des visites matinales lors de la reprise quotidienne du chantier seront effectuées par l'expert écologue de manière à vérifier l'absence d'amphibiens dans les zones favorables potentielles incluses dans les emprises travaux (création d'ornières pouvant servir de zone de ponte pour les amphibiens par exemple).

Le cas échéant, un sauvetage de ces individus sera entrepris avant redémarrage du chantier, de façon à ce que les individus poursuivent leur route ou continuer leur cycle de reproduction au sein d'une zone non impactée à proximité.



5.4.5.2.2.5 R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles

Durant la période de travaux, à proximité des zones identifiées comme favorables à la reproduction et aux mouvements d'amphibiens, ainsi que dans les zones de présence de reptiles (zones naturelles et semi-naturelles, hors zones intra-urbaines), des barrières anti-intrusion lisses de type agricoles seront posées afin de stopper la progression des espèces vers les emprises de chantier. Les secteurs concernés sont indiqués sur la carte de synthèse des mesures.

Il s'agit de poser des bâches lisses ou impossibles à escalader de 80 cm de haut le long des emprises chantier, en surclôture aux barrières de délimitation physique. Ceci pour empêcher la pénétration des individus dans la zone et éviter tout risque d'écrasement. Ces barrières seront disposées de façon à ce qu'aucune trouée ne soit présente tout au long du dispositif. Elles seront enterrées sur 10 cm et fixées soigneusement aux piquets de maintien par des agrafes. Un bavolet supérieur sera également présent, de façon à dissuader physiquement le passage « par-dessus la barrière » des espèces.



Fixation du bavolet de barrière type anti-intrusion d'amphibien

Dans les secteurs de présence diffuse des amphibiens (en limite d'habitats favorables ou dans des secteurs éloignés des sites de migrations, d'hivernage et de reproduction), les barrières anti-intrusion seront disposées de façon à diriger les individus vers le site de départ : un coude ou un cône de retournement sera réalisé. Les espèces longeant la barrière seront alors redirigées vers leurs habitats de prédilection.

Pour la traversée de points bas ou dépressions topographiques, le dispositif devra strictement épouser les courbes du relief de manière à ne pas créer de trouée inférieure dans laquelle les individus pourraient s'engouffrer et rejoindre ainsi les zones de chantier. L'imperméabilité du dispositif doit être maximale.

Pour s'en assurer, un écologue de chantier vérifiera la bonne mise en place du dispositif et s'assurera de son maintien en bon état fonctionnel tout le temps de la mise en œuvre de la mesure.

Si des individus sont présents au sein des emprises du chantier, un sauvetage est entrepris par l'écologue de chantier, que ce soit les individus adultes qu'il est possible de récupérer à la main (en ayant pris garde de respecter les conditions d'hygiène préalables à la manipulation des amphibiens) ou les pontes et larves qui peuvent être récupérées dans un sceau. Les individus, larves et pontes sont alors transférés dans un site propice à leur développement, au sein des habitats favorables limitrophes au chantier, en veillant à ce que les individus ne puissent plus entrer dans les emprises.

Concernant les mammifères, les individus de Hérisson d'Europe présents au sein des emprises chantier pourront être déplacés hors emprises par l'écologue de chantier.

Les barrières anti-intrusions pourront être posées dans les secteurs sensibles selon les conditions suivantes :

- Pour les secteurs à proximité d'un point d'inventaire d'amphibiens et mammifères et dans les secteurs favorables traversés :
 - ✓ Si les travaux sont effectués en dehors de la période favorable aux déplacements migratoires pré- et post-nuptiaux (de février à mai inclus, et d'août à octobre inclus), les barrières ne seront pas mises en place,
 - ✓ Si l'écologue de chantier ne juge pas d'un risque de passage ou de colonisation du secteur considéré, les barrières ne seront pas mises en place. A contrario, s'il juge de la nécessité de mise en place des barrières dans des secteurs non prédéfinis, celles-ci seront installées,
 - ✓ Si l'écologue de chantier juge d'un risque de passage ou de colonisation dans un secteur plus restreint, les barrières seront plus courtes. Celles-ci seront allongées dans les secteurs le nécessitant ;
- Pour les secteurs potentiellement favorables situés à plus de 300 m d'un point d'observation d'espèces :
 - ✓ Si les travaux interviennent en dehors de la période favorable aux déplacements et à la reproduction (de février à mai inclus et d'août à octobre inclus), les barrières ne seront pas mises en place. S'ils interviennent durant la période de déplacements et de reproduction et que ces derniers sont avérés, les barrières seront alors mises en place,
 - ✓ Si l'écologue de terrain ne juge pas de la possibilité de connexion avec un site éloigné de présence effective, sans risque de passage ou de colonisation, les barrières ne seront pas mises en place. Dans le cas contraire, même éloignées du site de présence avérée, les barrières seront installées,
 - ✓ Si l'écologue constate le passage ou la reproduction d'amphibiens dans les secteurs pourtant éloignés des zones favorables, les barrières seront évidemment mises en place.



Il est important de noter que la mise en place ou non des barrières peut nécessiter une adaptation locale fine du fait des conditions spécifiques en période de travaux.

Le tableau suivant récapitule les conditions nécessitant une analyse spatiale et temporelle pour la mise en place des barrières.

Conditions	Installations des barrières anti-intrusion
Secteurs de présence avérée d'espèces et habitats favorables	
Travaux en période de migration ou de reproduction	Oui
Travaux hors période de migration ou de reproduction	Oui
Risque de migration ou de reproduction	Oui
Pas de risque de migration ou de reproduction	Non
Possibilité d'adapter les barrières (plus courtes ou plus longues)	Oui
Secteurs potentiellement favorables mais éloignés à plus de 300 m d'un point d'observation	
Travaux en période de migration ou de reproduction, si avérées	Oui
Travaux hors période de migration ou de reproduction ou si non avérées	Oui
Risque de migration ou de reproduction, connexion avec un site avéré	Oui
Pas de risque de migration ou de reproduction, ou pas de connexion avec un site avéré	Non

5.4.5.2.2.6 R2.1v : Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne

Les coléoptères saproxyliques, et plus particulièrement le Grand capricorne du chêne, se développent dans les vieux arbres vieux ou sénescents. Leur stade larvaire à l'intérieur de l'arbre peut durer plusieurs années. Les mesures de réduction d'impacts vont dans le sens de la protection de ces arbres et les larves qui les habitent.

Le piquetage précis des emprises dans les zones de recensement de l'espèce permettra d'éviter, si besoin, les arbres remarquables, notamment ceux où la présence de l'espèce est potentielle ou avérée.

Pour ce faire, un marquage de l'arbre est réalisé. S'il est situé en limite d'emprise, alors celui-ci sera conservé par un aménagement ponctuel des emprises de travaux.

Pour les arbres incus dans l'emprise et ne pouvant être confinés, la coupe du fût (partie du tronc entre la souche et le houppier) sera réalisée et il sera déposé à proximité du chantier, ce qui sera bénéfique à tout le cortège saproxylique. L'arbre sera alors identifié et le propriétaire de la parcelle informé de la nécessité de préserver le fût sur place.

En elle-même, la cavité restera en l'état, ce qui ne sera pas préjudiciable aux larves contenues dans le tronc, pouvant ainsi continuer à se développer.

Lors de la dispersion des imagos, ceux-ci se déplacent de proche et proche dans les milieux favorables, parfois strictement contigus. Cependant, sur ce point, il existe une grande variabilité des situations parce que les réactions des animaux dépendent de nombreux facteurs : tranquillité des espaces à traverser, équipements à franchir, caractéristiques écologiques des milieux rejoints etc.

De fait, il faudra préserver les arbres sénescents situés en bordure de l'emprise du projet afin de conserver les habitats et les larves du Grand capricorne du chêne.

Afin de permettre dans les meilleures conditions le report des populations de Grand capricorne des arbres abattus vers d'autres arbres, les grumes seront maintenues sur site, dans une zone balisée, après abattage jusqu'au mois de juin suivant. Ce mois correspond à la période d'émergence des adultes. De cette façon les individus présents dans le bois à l'état de nymphe (stade intermédiaire entre la larve et l'adulte) lors de l'abattage auront de bonnes chances de pouvoir éclore et se disperser sur d'autres arbres des environs, le Grand capricorne du chêne étant un bon voilier.

Pour cela, il sera nécessaire de :

- Marquer les arbres à conserver, suivant une signalétique particulière ;
- Réaliser un piquetage des emprises pour la mise en défens de la zone de dépôt ;
- Tronçonner la partie haute de la grume et du houppier, puis récupérer uniquement des grosses branches (diamètre supérieur à 40 cm) ;
- Tronçonner à la base de l'arbre (ras du sol) et récupérer le fût en préservant les cavités et leur contenu ;
- Transférer les grosses banches et le fût vers le site de stockage ;
- Stocker les grumes à proximité de haies constituées de vieux arbres (essentiellement vieux chênes) ou de lisières ; la grume devra être plantée à la façon d'un totem, appuyée sur les arbres adjacents ;
- Installer un panneau d'information près du tas de grumes précisant de ne pas toucher au bois ;



- Stocker le fût et les grosses branches à proximité des arbres non impactés afin de permettre l'émergence des nymphes, durant la durée du cycle biologique de la larve, soit 3 ans. Ensuite les branchages et le restant de la grume pourront être détruits si et seulement si cela s'avère nécessaire ;
- Informer le personnel de travaux.



Marquage d'un arbre accueillant des larves de Grand capricorne

Ces opérations seront réalisées préalablement aux opérations de déboisement.

Ainsi, le site de stockage fera l'objet d'un balisage (type ruban de balisage par exemple) de façon à matérialiser l'emplacement. Ceci pourra être complété par l'ajout d'un panneau explicatif de type « Site écologique sensibles – Mesure de protection des insectes saproxyliques – Ne pas pénétrer ». Aucun personnel du chantier ou engin ne sera autorisé à pénétrer ce site, sauf lors du dépôt initial évidemment.

5.4.5.2.3 Mesures de réduction en phase exploitation

5.4.5.2.3.1 R2.2f : Aménagement d'ouvrages de transparence écologique

Dans les zones de tracé aérien situé au niveau du terrain naturel, qui sont limités au niveau du secteur de l'aéroport de Blagnac, il sera étudié la possibilité de mettre en place un ouvrage de transparence écologique destiné aux amphibiens (notamment pour le Crapaud calamite). Ceci de façon à restituer des zones de déplacement des espèces, qui seraient rendus impossibles du fait des aménagements. Ceci sera donc étudié par la maîtrise d'œuvre, selon les contraintes techniques et les zones favorables au transit de la faune, au sein de secteur alors fragmentés ou cloisonnés.



Exemple d'ouvrage de transparence petite faune, inséré sous une voie au niveau du TN

5.4.5.2.3.2 R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques

Il s'agit principalement de la restauration et de la gestion des lisières des boisements impactés.

Cette mesure vise à intégrer les formations boisées dans les abords immédiats du projet de manière à ce qu'elles puissent participer à la création ou au rétablissement des continuités écologiques et de la Trame verte et bleue.

Les lisières feront l'objet d'un traitement permettant leur reconstitution écologique. Celle-ci sera accompagnée d'une mesure de gestion écologique.

■ Traitement de la strate arborée

Favoriser la diversité du peuplement : rechercher une diversité qui porte à la fois un intérêt biologique et paysager, à l'inverse d'un peuplement uniforme.

Exploiter la partie arborée de façon à conserver les différentes strates et en maintenant les arbres morts ou déperissant.

■ Traitement de la strate intermédiaire

Garder une structure hétérogène en rajeunissant les arbustes et buissons de façon à conserver un bon éclaircissement. Il s'agit d'opérations d'élagage et de coupes d'éclaircies des arbres avant qu'ils n'atteignent une hauteur trop importante, et de recépage des arbustes. Les produits de coupe pourront être regroupés en andains à l'intérieur du boisement et laissés sur place. Ces tas de bois peuvent être utilisés comme refuge pour les petits animaux : micromammifères, reptiles, amphibiens ou insectes.



La strate intermédiaire joue un rôle important pour l'avifaune (zones de nidification), les arbustes à baies ou les ronciers épars constituent aussi des réservoirs de nourriture importants pour les frugivores.

■ Gestion extensive de l'ourlet herbacé

Faucher la strate herbacée et évacuer les produits de coupes, des andains temporaires pourront être constitués en périphérie ce qui laissera aux insectes le temps de s'échapper.

Éviter l'utilisation de tondeuses à lame rotative ou du gyrobroyeur car ils détruisent la petite faune à chaque passage. Lorsque le terrain le permet, préconiser la faucheuse (barre de coupe). Les fauches devront être espacées dans le temps et la hauteur de coupe élevée (proscrire les tontes à ras).

Les interventions se dérouleront de préférence en hiver ou à l'automne, hors période sensible pour la majorité des groupes d'espèces.

5.4.5.2.3.3 R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges...)

■ Réalisation de refuges provisoires pour les reptiles

Les reptiles fréquenteront les abords du chantier de manière anecdotique, mais la mesure suivante permet de fixer les populations en dehors des emprises des travaux, au sein d'habitats favorables. Il s'agit de créer des refuges provisoires hors emprise (tas de bois ou de cailloux récoltés sur le chantier), ceci dans les zones à fortes concentrations de reptiles ou dans des zones d'habitats favorables à la reproduction et à la thermorégulation : bordure de haies, lisières de boisement, bordure herbacée de prairie et de fourrés. L'écologue de chantier pourra statuer de la nécessité de création de tels abris à reptiles. Il reste évident que de tels abris ne sont pérennes et ne peuvent être installés qu'au sein des zones naturelles, et non pas en centre-ville ou zones urbaines denses.



Exemple de refuges à reptiles

■ Gîtes à chiroptères et nichoirs à oiseaux

Aussi, de façon à fixer les populations de chauves-souris et aviaires locales, et d'augmenter les capacités d'accueil à proximité des zones impactées, il sera possible d'étudier finement en phase PRO l'installation de gîtes de substitution pour les chiroptères, au niveau de certains arbres, ainsi que de nichoirs spécifiques à certaines espèces d'oiseaux, notamment les passereaux.

Ceci permettra de fixer certains couples d'oiseaux nicheurs et quelques colonies de chiroptères, et contribuer ainsi au maintien de la diversité faunistique des abords du projet.

5.4.5.3 Mesures d'accompagnement

5.4.5.3.1.1 A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises

■ Mise en place d'un Système de Management Environnemental

Le projet fera l'objet d'un système de management environnemental (SME) dont les objectifs sont notamment de :

- Garantir le respect des engagements pris par le maître d'ouvrage en matière de préservation de l'environnement ;
- Mettre concrètement en application les mesures environnementales lors des travaux et contrôler leur bonne mise en œuvre.

■ Mise en place d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Tous les marchés de travaux devront tenir compte des sujétions découlant de la protection de l'Environnement. La mise en place, le suivi et le contrôle du respect des mesures particulières destinées à protéger l'environnement aux abords du chantier, feront l'objet d'un Plan de Respect de l'Environnement, établi par les entreprises de travaux publics et validé par le maître d'œuvre.

Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) constitue un engagement vis à vis du maître d'ouvrage. Établi par l'entrepreneur, il répond aux exigences contractuelles édictées par le concessionnaire.

Il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux : mesures préventives et curatives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel et à la ressource en eau.



Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques que les entreprises prévoient de mettre en place sur l'ensemble du chantier. C'est un guide de références propre au chantier pour tous les aspects de l'environnement.

Il est partie intégrante du plan qualité et définit en détail les prérogatives et responsabilités de chacun en matière d'environnement.

Chaque activité (co et sous-traitants) transmet les informations environnementales utiles au bon établissement de ce document de base. Aucune phase de travaux ne peut commencer avant que le PRE ne soit approuvé et que ses directives ne soient appliquées par l'entrepreneur.

Le PRE rappelle les mesures à mettre en œuvre (pour le projet lui-même ou pour sa réalisation) pour réduire, supprimer ou compenser les éléments suivants :

- Liste des entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers ;
- Organigramme au sein de ces entreprises ;
- Information des entreprises sur la mise en œuvre d'une démarche qualité environnementale
- Description du travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- Croisement avec les contraintes et les impacts environnementaux et la définition de procédures d'exécution visant à les rendre compatibles avec les mesures de suppression, de réduction ou e compensation des impacts.

Pour le mettre en œuvre, les entreprises détailleront les procédures environnementales qu'elles mettent en œuvre, par exemple pour l'installation de pistes, de chantier-base de vie, d'aire d stockage de matériaux ou encore pour la réalisation de travaux dans ou près de zones écologiques sensibles Le respect de procédures est assuré par le responsable environnement de l'entreprise. Un contrôle peut être effectué par le maître d'ouvrage ou ses délégataires.

■ Un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollution accidentelle

Le Plan d'Organisation et d'Intervention sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), qui définira qui définira les moyens de prévention et d'intervention que les entreprises mettront en œuvre en cas de pollution accidentelle.

■ Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets

La gestion des déchets sera explicitée en annexe du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), sous forme d'un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED). Le SOSED visera tous les déchets du chantier définis ci-dessous :

- Déchets issus de la démolition des ouvrages existants ;
- Déchets produits par les installations du chantier. Sont également visés les déchets issus de la mise en œuvre des aménagements neufs du chantier.
- Déchets verts issus notamment de la gestion des espèces exotiques envahissantes.

En fin de chantier, les entreprises de travaux devront procéder à un nettoyage de la zone de travaux et des installations de chantier. Cela comprend une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

5.4.5.3.1.2 A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles

Il s'agit de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones écologiques sensibles. Celle-ci vise à éviter la mise en place, sur ces zones, de cheminement ou de zones techniques par les entreprises, qui pourraient ruiner les mesures d'atténuation et de compensation engagées.

La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies...) à préserver et à mettre en défens, sera diffusée auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux.

Une visite préalable sur site avec les chefs de chantier des entreprises intervenants, l'expert écologue en charge du suivi des travaux, la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage sera organisée.

Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laisser à disposition pour consultation.

Ils seront de plus informés de l'interdiction de franchissement des zones sensibles que ce soit à pieds ou avec des engins de chantier.

Un contrôle régulier durant les travaux de l'intégrité des sites devant être préservés sera effectué (cf. paragraphe suivant).



5.4.5.3.1.3 A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue

Le suivi environnemental de chantier intègre :

- La présence, pendant toute sa durée, d'un coordinateur environnement au sein de la maîtrise d'œuvre ;
- La présence d'un contrôle extérieur environnement rattaché à la maîtrise d'ouvrage ;
- La présence d'un écologue de chantier rattaché à la maîtrise d'ouvrage qui aura pour mission de l'assister durant les phases pré-travaux, de réalisation des travaux et post-travaux et de s'assurer sur le terrain de la bonne mise en œuvre des mesures de réduction et de compensation. L'écologue interviendra notamment sur les points suivants :
 - ✓ Assurer la formation et la sensibilisation du personnel de chantier ;
 - ✓ Suivre le chantier sur l'aspect écologique : assurer du respect des zones sensibles et des mesures de réduction à mettre en œuvre ;
 - ✓ Effectuer des audits réguliers et planifiés de chantier afin de faire respecter les mesures de protection des espèces protégées définies et correspondant aux engagements du maître d'ouvrage, aux dossiers réglementaires et aux prescriptions contractuelles ;
- Réaliser des mesures de suivis : suivis écologiques, pour la faune et la flore.

5.4.5.3.1.4 A7a-i : Adaptation projet paysager

Le plan paysager sera mis en conformité avec les nécessités écologiques, au regard des considérations locales, et selon le type d'ouvrage émergent. Les échanges entre les besoins écologiques et paysagers seront effectués lors de la phase de conception de détail (phase PRO) avec la maîtrise d'œuvre.

5.4.5.3.1.5 A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers

Cette mesure consiste à améliorer la qualité biologique des aménagements paysagers. Les mesures de conservation biologique ou d'entretien raisonné peuvent intervenir à différents niveaux :

- Réduction du nombre de fauche par an des zones herbeuses : deux interventions maximales par an (sauf nécessité de sécurité), à des périodes adaptées (en juillet-août puis en octobre/novembre) ;
- Le choix des périodes d'intervention sur ces espaces peut également contribuer à réduire le dérangement de la faune et des perturbations pour la flore. Il est notamment préconisé de ne pas intervenir entre le mois de mars et le mois de juin.

Après les plantations, un constat du respect des prescriptions paysagères et de la bonne tenue des plantations sera réalisé par le paysagiste missionné par le maître d'ouvrage. Les travaux concernant les végétaux et les semences et leur suivi concernent :

- Les travaux de mise en place des végétaux et des semences qui s'achèvent par un constat au terme des travaux de mise en place ou de l'exécution des ensemencements ;
- Les travaux de parachèvement qui sont effectués après la mise en place des végétaux et des engazonnements pendant la période s'écoulant jusqu'à la réception des travaux correspondants.

Une maintenance des aménagements paysagers, notamment des structures paysagères de type herbacées et arbustives sera mise en œuvre tout au long de l'exploitation de l'infrastructure, de façon à s'assurer du maintien des connexions et trames écologiques dans les habitats remis en état.

5.4.5.3.1.6 A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation

Mesures de suivi durant les travaux

Le suivi des mesures environnementales est initié dès la phase de construction :

- D'une part pour les éventuelles mesures mises en place avant le démarrage des travaux ;
- D'autre part pour s'assurer que les travaux se déroulent conformément aux prescriptions environnementales et n'entravent pas la réalisation des mesures encore non réalisées.

La mise en œuvre des mesures présentées sera suivie dans le cadre des travaux de réalisation du projet, de même que leurs effets.

Pour cela, plusieurs outils seront mis en place :

- Une démarche de qualité environnementale, par le biais de la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME) des travaux, qui devra être appliquée par toutes les entreprises intervenant dans le cadre du chantier ;
- Un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), établi par l'entrepreneur, véritable engagement vis-à-vis du concessionnaire, détaillant toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux ;
- Un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollution accidentelle qui définit les procédures à mettre en œuvre dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle. Ce plan rappelle également les activités présentant un risque ;
- Un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED) pour la gestion des déchets ;
- Un suivi environnemental de chantier.



■ Mesures de suivi durant la phase exploitation

✓ Définition de l'année N

L'année N s'entend comme l'année de réalisation d'une mesure sur un site donné.

✓ Suivi des mesures de réduction

Suivi des amphibiens

Un suivi des espèces d'amphibiens sera réalisé afin de caractériser la fréquentation des zones préservées et remises en état. Le suivi sera réalisé sur 5 ans aux années N+1, N+3 et N+5.

Suivi des aménagements de transparence écologique

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi par piège photographique des aménagements de transparence écologique (de type buses) sur 10 ans aux années suivantes après la mise en service du projet : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 puis à N+10.

Le suivi à mettre en œuvre pourra suivre le principe méthodologique suivant :

- Mise en place des dispositifs de photo-surveillance dans les secteurs les plus sensibles (corridors identifiés, proximité de boisements) de façon rotationnelle (non exhaustif) ainsi que des passages à faune avec des appareils de photo-surveillance utilisés par site et laissés sur place pendant un mois minimum ;
- Pose et dépose de chaque appareil, les indices de présence des espèces-cibles (excréments, empreintes, restes de repas, etc.) seront relevés sur chacun des secteurs étudiés ;
- Production de cartographies faisant figurer la localisation de chaque appareil et des espèces de mammifères photographiées.

Ce suivi intégrera l'évolution de la fonctionnalité des aménagements paysagers (reboisement, haies) réalisés aux abords des passages faune pour assurer la continuité écologique entre les emprises du projet et le milieu environnant préservé.

Suivi des espèces exotiques envahissantes

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi de l'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes présentes dans le domaine routier exploité sur 5 ans aux années N+1, N+2, N+3 et N+5.

Suivi des plantations paysagères

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi écologique des aménagements paysagers réalisés en accord avec les nécessités écologiques locales, aux années N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20.

Ce suivi consiste en un relevé des espèces animales et végétales présentes dans ces milieux, ou qui les utilisent dans leurs activités et analyse l'évolution de la fonctionnalité de ces milieux à travers le temps. Les groupes concernés sont :

- Mammifères et notamment les chiroptères afin de vérifier notamment l'adaptation des chiroptères aux lisières forestières et aménagements paysagers ;
- Oiseaux afin de suivre notamment les populations d'oiseaux arboricoles et des zones semi-ouvertes ;
- Amphibiens et reptiles afin de vérifier la colonisation des sites favorables à proximité immédiate du projet et du maintien des populations.

Les résultats des suivis seront transmis annuellement au service Patrimoine naturel de la DREAL.

5.4.5.4 Pérennité des mesures d'accompagnement

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre différents leviers d'action afin d'assurer la pérennité et l'efficacité des mesures d'accompagnement proposées. Ainsi, le maître d'ouvrage s'entourera d'organismes compétents de gestion des milieux naturels, de bureaux d'études spécialisés, d'experts reconnus ainsi qu'aux acteurs locaux qui connaissent bien leur territoire.

Un planning de suivi des mesures dès la phase de démarrage des travaux sera réalisé par le maître d'œuvre, en accord avec la maîtrise d'ouvrage.

5.4.6 Impacts résiduels du projet

La mise en œuvre des mesures préconisées dans les chapitres précédents a permis de réduire voire supprimer les impacts du projet sur les espèces des divers groupes de la faune. Les impacts résiduels portent sur la destruction d'habitats favorables aux espèces. Ces impacts, non évités, seront compensés. Les paragraphes suivants détaillent le niveau d'impact résiduel pour chaque espèce après application de l'ensemble des mesures.

Le niveau d'impact résiduel est corrélé aux mesures présentées ci-avant mais aussi aux effets directs d'emprise sur les surfaces d'habitats. Ainsi, pour certaines espèces, ces mesures de réduction et de suppression (ou évitement) d'impact ne peuvent empêcher la persistance d'impacts, dits impacts résiduels.

Si un impact résiduel n'est pas considéré comme nul, alors des mesures de compensation sont nécessaires, en fonction des espèces et des habitats concernés.



Le tableau suivant expose la synthèse des impacts résiduels par typologies d'habitats et ouvrages le long du tracé du projet. Pour rappel, aucun impact résiduel n'est comptabilisé pour le secteur de Montaudran du fait que le projet de ZAC sera terminé avant le démarrage de l'opération TAE et que cette op n'impactera pas de milieu naturel supplémentaire.

Secteurs	Ouvrages impactant et emprises travaux et définitives	Milieux herbacés : friches et prairies (ha)	Boisements / alignements arborés (ha)	Fourrés + haie et bosquet (ha)
Secteur 1	STATION SOUTERRAINE: Colomiers Gare	0,00	0,00	0,00
	AERIEN (De Colomiers Gare à Airbus Colomiers Ramassiers)	0,00	0,00	0,00
	STATION AERIENNE: Airbus Colomiers Ramassiers	0,00	0,00	0,00
	AERIEN (De Airbus Colomiers Ramassiers à Airbus Saint-Martin)	0,00	0,00	0,00
	STATION AERIENNE: Airbus Saint-Martin	0,00	0,00	0,00
	AERIEN (De Airbus Saint Martin à OA3)	1,83	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 03)	0,00	0,00	0,00
Secteur 2	LAE	0,00	0,00	0,00
Secteur 3	STATION SOUTERRAINE : Jean Maga	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 04)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Sept Deniers – Stade Toulousain	0,00	0,00	0,00
	SMR	1,48	0,00	0,12
	PUIT DE VENTILATION (OA - 05)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Boulevard de Suisse - Ponts Jumeaux	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 06a)	0,00	0,00	0,00
Secteur 4	STATION SOUTERRAINE: Fondeyre	0,00	0,00	0,00

Secteurs	Ouvrages impactant et emprises travaux et définitives	Milieux herbacés : friches et prairies (ha)	Boisements / alignements arborés (ha)	Fourrés + haie et bosquet (ha)
	PUIT DE VENTILATION (OA - 07)	0,00	0,00	0,00
	STATION SEMI-SOUTERRAINE: La Vache Nord Toulousain Gare	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 08)	0,00	0,00	0,00
Secteur 5	STATION SOUTERRAINE: Toulouse Lautrec	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 09)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Raynal	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 10)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Bonnefoy	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 11)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Marengo Matabiau	0,00	0,00	0,00
Secteur 6	PUIT DE VENTILATION (OA - 12)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: François Verdier	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 13)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Jean Rieux	0,00	0,00	0,00
Secteur 7	PUIT DE VENTILATION (OA - 14)	0,00	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: Côte Pavée Limayrac Cité de l'Espace	0,00	0,00	0,00
	PUIT DE VENTILATION (OA - 15)	0,14	0,00	0,00
	STATION SOUTERRAINE: L'Ormeau	0,00	0,00	0,00
Secteur 8	STATION SOUTERRAINE: Montaudran Piste des Géants Gare	0,00	0,00	0,00



Secteurs	Ouvrages impactant et emprises travaux et définitives	Milieux herbacés : friches et prairies (ha)	Boisements / alignements arborés (ha)	Fourrés + haie et bosquet (ha)
	AERIEN (De Montaudran Piste des Géants Gare à Montaudran Innovation Campus – Airbus defence & Space)	0,00	0,00	0,00
	STATION AERIENNE : Montaudran Innovation Campus – Airbus defence & Space	0,00	0,00	0,00
Secteur 9	AERIEN (De Montaudran Innovation Campus – Airbus defence & Space à Institut National Polytechnique de Toulouse)	0,20	0,00	1,47
	STATION AERIENNE: Institut National Polytechnique de Toulouse	0,00	0,00	0,00
	AERIEN (De Institut National Polytechnique de Toulouse à Labège Enova)	0,78	0,00	0,02
Secteur 10	STATION AERIENNE: Labège Enova	0,83	0,00	0,02
	AERIEN (De Labège Enova à Labège La Cadène Gare)	0,03	0,29	0,10
	AERIEN (Labège la Cadène Gare)	0,81	0,88	0,34
TOTAL (hors ZAC Montaudran)		6,11	1,17	2,08
Secteur 11	CLB	0,36	1,28	0,10
TOTAL GLOBAL (TAE-LAE + CLB)		6,47	2,45	2,18

5.4.7 Mesures de compensation

5.4.7.1 Stratégie de mise en œuvre de la compensation

5.4.7.1.1 Conditions d'application de la réglementation

Le document du ministère en charge de l'écologie et de l'environnement, en date de mai 2013, intitulé « Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages et le traitement des dérogations » précise le cadre d'application de la réglementation relative aux mesures de protection des espèces et de leurs habitats et les conditions de dérogations associées (articles L411-1 et 2 du code de l'environnement), notamment dans les zones présentant peu d'enjeux et concernant des espèces communes.

Il stipule que :

« [...] pour une espèce donnée, la destruction, l'altération ou la dégradation sur un lieu donné, des éléments physiques ou biologiques nécessaires à la reproduction ou au repos ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de cette espèce dès lors que les animaux de celle-ci, présents sur ce lieu donné, peuvent retrouver dans leur aire de déplacement naturel un territoire présentant les mêmes caractéristiques que celui détruit, altéré ou dégradé. Dans ce cas, la présence d'animaux de cette espèce n'entraîne pas sur ce lieu l'application de l'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation des éléments physiques ou biologiques nécessaires à la reproduction ou au repos.

Il en va ainsi pour les espèces communes qui rebâtissent chaque année un lieu de reproduction dans des milieux d'accueil fréquents en périphérie du site concerné par une destruction, altération ou dégradation. Par contre, il est interdit de détruire, altérer ou dégrader leurs sites de reproduction pendant qu'ils sont utilisés, d'autant qu'il y aurait en plus destruction des œufs voire destruction des jeunes ou des parents. L'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation des sites de reproduction s'applique toute l'année pour les espèces qui réutilisent le même site de reproduction lors de chaque cycle de reproduction.

Ainsi, pour de nombreuses espèces de mammifères protégées comme le hérisson, l'écureuil roux, très ubiquistes, [...] de très nombreux oiseaux passériformes, dans la mesure où ces espèces rebâtissent chaque année un site de reproduction, il n'est pas interdit de détruire, altérer ou dégrader un site de reproduction de hérisson ou de mésange en dehors de la période de nidification si les animaux peuvent retrouver à leur portée (dans leur rayon de déplacement naturel), de quoi rebâtir un nouveau lieu de mise bas ou de ponte lors du cycle suivant de reproduction. [...]





Lorsque conformément au raisonnement ci-dessus, il est considéré qu'une opération ne tombe pas sous le coup de l'interdiction pour une espèce non patrimoniale et sur un lieu donné, il n'y a pas nécessité d'engager une procédure de dérogation [et de compensation d'une interdiction] si des aménagements entraînent destruction, altération ou dégradation des éléments physiques ou biologiques nécessaires à la reproduction ou au repos. »

Ainsi, seules les **espèces patrimoniales** sont susceptibles d'être concernées par :

- Des demandes de dérogation aux mesures de protection des espèces ;
- Des mesures de compensation relative à la perte de leur habitat de reproduction ou de repos.

5.4.7.1.2 Espèces prises en compte

Comme précisé ci-avant, les **espèces concernées par la demande de dérogation** sont celles qui sont à la fois **protégées et patrimoniales**.

Selon le document du Ministère : « On entend par espèce patrimoniale une espèce pour laquelle le niveau de rareté et des menaces la concernant est tel qu'il y a un doute sérieux quant à son maintien dans un bon état de conservation à l'échelle régionale lorsqu'elle subit une destruction ou une dégradation de son site de reproduction ou de son aire de repos. Globalement, lorsque la connaissance est suffisamment développée et caractérisée au niveau régional, il s'agit d'une espèce déterminante de zone naturelle d'intérêt écologique faunistique ou floristique (ZNIEFF), ou au moins rare à l'échelle régionale [...] et/ou proche de la menace ou menacée (correspondant aux statuts de menace selon la classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature : NT = quasi menacée, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique d'extinction). »

L'évaluation de la patrimonialité des espèces protégées impactées par le projet a pris en compte ces critères, tel que détaillé dans la grille de hiérarchisation suivante. **Une espèce est ainsi considérée comme patrimoniale lorsqu'elle possède un enjeu assez fort à majeur.**

Remarque :

Sont également susceptibles d'être concernées par des mesures compensatoires (sous réserve de mesure d'évitement et de réduction insuffisante pour supprimer l'impact résiduel) les habitats de repos et reproduction des espèces non patrimoniales mais protégées impactés par le projet dont la perte d'habitat sera définitive et irréversible (exemple : pour la Couleuvre verte et jaune, population relictuelle sur Montaudran, susceptible de disparaître avec l'effet de substitution de ses habitats).

5.4.7.1.3 Rappel : classification des enjeux

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (par exemple zones nodales majeures, corridors écologiques, aires de repos) et des enjeux patrimoniaux (degré de rareté des espèces et/ou statut de conservation). Les enjeux de l'aire d'étude à l'échelle des espèces tiennent compte de leur statut :

- ✓ Protection de portée nationale voire communautaire ;
- ✓ Statut local des espèces (département et zone biogéographique).

Les enjeux écologiques sont hiérarchisés en 5 catégories :

A noter que le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique des espèces. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de la fonctionnalité du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- Abaissé si une espèce d'enjeu élevé a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation et peu propice à cette espèce ;

- Élevé si une espèce d'enjeu peu élevé a été observée dans un habitat en bon état de conservation propice à cette espèce pour y accomplir tout ou partie de son cycle biologique.



Enjeu majeur	Enjeu patrimonial	- Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; - Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées ; - Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales protégées et très rares ou menacées au niveau national ou régional (CR)
	Enjeu fonctionnel	- Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; - Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu fort	Enjeu patrimonial	- Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou Zone humide fonctionnelle ; - Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) - Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées ; - Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et rares ou menacées au niveau national ou régional (EN)
	Enjeu fonctionnel	- Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies). - Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu assez fort	Enjeu patrimonial	Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et assez rares ou menacées au niveau régional (VU) ou Zone humide non fonctionnelle
	Enjeu fonctionnel	- Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...) ; - Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
Enjeu modéré	Enjeu patrimonial	- Habitats abritant des espèces végétales ou animales déterminantes de ZNIEFF ; - Habitats abritant des espèces animales protégées mais non menacées (NT) ou menacées au niveau national (VU) et assez communes
	Enjeu fonctionnel	Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort
Enjeu faible	Enjeu patrimonial	Habitats abritant des espèces protégées communes à très communes et non menacées (LC)
	Enjeu fonctionnel	Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré

5.4.7.2 Matrice de détermination des ratios de compensation

Afin de définir le niveau de compensation à appliquer à chaque surface d'habitats d'espèces impactées par le projet, une grille de ratio est appliquée en fonction de la sensibilité et de l'enjeu de l'espèce (ou du cortège d'espèces), ainsi que de la fonctionnalité des habitats impactés au sein des secteurs d'inventaires (notion d'équivalence écologique).

La **sensibilité d'une espèce** est relative à sa dépendance à certaines typologies d'habitats et à ses capacités de déplacement temporaire et de résilience à l'impact. Elle est déterminée à dire d'expert, au cas par cas.

L'**enjeu d'une espèce** prend en compte sa patrimonialité, telle que définie précédemment, l'état de conservation des populations concernées et la présence de milieux de vie proximaux favorables, inclus dans le rayon d'action de l'espèce.

La **fonctionnalité d'un habitat** correspond à son rôle dans l'équilibre écologique global (couloirs de déplacement de la faune, corridor écologique, valeur écologique rapportée au contexte local et régional, lieu de reproduction, d'alimentation et de refuge pour les espèces), ainsi que de son état de conservation à l'état initial.

La formule utilisée est alors la suivante pour déterminer le ratio de compensation :

Ratio = (Sensibilité + Enjeu de l'espèce) x Fonctionnalité des habitats

Les différents paramètres et les valeurs que prennent les différents facteurs proposés sont indiquées dans le tableau suivant.

Espèce				Fonctionnalité des habitats			Ratio calculé
Sensibilité	Note	Enjeu	Note	Bonne	Dégradée	Très peu fonctionnel	
Majeure	2	Majeur	2	x 1	x 0.5	x 0,25	4
Forte	1	Fort	1				





Espèce				Fonctionnalité des habitats			Ratio calculé
Sensibilité	Note	Enjeu	Note	Bonne	Dégradée	Très peu fonctionnel	
Assez forte	0.5	Assez fort	0.5				0,1

Ainsi, le ratio calculé peut varier de 0,1 à 4 selon le cas. Ce ratio est en adéquation avec les ratios utilisés pour le calcul de compensation pour des projets d'aménagement à proximité dans l'agglomération toulousaine : ZAC Montaudran, PLB, PEX...

5.4.7.3 Espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude

Les espèces patrimoniales sont donc par groupe :

Mammifères et Chiroptères

Espèce	Protection	Protection eur	ZNIEFF MP	LRN	Enjeux spécifiques
Minioptère de Schreibers	Oui (art 2)	Annexe II/IV	oui	VU	fort
Noctule commune	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	VU	fort
Noctule de Leisler	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	NT	assez fort
Pipistrelle de Nathusius	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	NT	assez fort
Sérotine commune	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	NT	assez fort

Amphibiens

Espèce	Protection	Protection eur (DHFF)	ZNIEFF MP	LRN	LRR	Enjeux spécifiques
Alyte accoucheur	Oui (art 2)	annexe IV	oui	LC	EN	fort
Crapaud calamite	Oui (art 2)	annexe IV	oui	LC	LC	assez fort
Rainette méridionale	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	LC	LC	assez fort
Triton marbré	Oui (art 2)	Annexe IV	oui	NT	VU	fort

Reptiles

Espèce	Protection	Protection eur (DHFF)	ZNIEFF MP	LRN	LRR	Enjeux spécifiques
Lézard catalan	Oui (art 2)	-	non	LC	NA	Assez fort





Oiseaux

Espèce	Protection	Cortège	Enjeux spécifiques
Aigrette garzette	Oui (art 3)	Aquatique	fort
Bergeronnette des ruisseaux	Oui (art 3)	Aquatique	assez fort
Chevalier guignette	Oui (art 3)	Aquatique	assez fort
Chevêche d'Athéna	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	assez fort
Cisticole des joncs	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	assez fort
Faucon pèlerin	Oui (art 3)	Anthropique	fort
Hibou moyen-duc	Oui (art 3)	Boisé	assez fort
Hirondelle rustique	Oui (art 3)	Anthropique	assez fort
Linotte mélodieuse	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	assez fort
Martin pêcheur	Oui (art 3)	Aquatique	fort
Milan noir	Oui (art 3)	Boisé	fort
Moineau friquet	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	fort
Pipit farlouse	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	assez fort
Torcol fourmilier	Oui (art 3)	Ouvert / semi-ouvert	assez fort

Insectes

Espèce	Groupe	Protection	Protection eur	ZNIEFF MP	Enjeux spécifiques
Cardiophorus gramineus	Coléoptères	non		oui	fort
Grand capricorne	Coléoptères	Oui (art 2)	Annexe II et IV	oui	fort
Agrion bleuâtre	Odonates	non		non	fort
Agrion de Mercure	Odonates	Oui (art 2)	Annexe II	oui	fort

5.4.7.4 Espèces patrimoniales impactées par le projet

Une pré-analyse des impacts bruts sur les espèces patrimoniales a été réalisée. Les espèces rayées ne seront pas impactées par le projet :

Mammifères et Chiroptères

Espèce	Enjeux spécifiques	Impacts bruts
Minioptère de Schreibers	fort	Habitats boisés de repro/repos non impactés : Espèce en transit
Noctule commune	fort	Habitats de repro/repos non impactés : Espèce en transit
Noctule de Leisler	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés : Espèce en transit
Pipistrelle de Nathusius	assez fort	Habitats boisés de repro/repos impactés
Sérotine commune	assez fort	Habitats boisés de repro/repos non impactés : Espèce en transit

Amphibiens

Espèce	Enjeux spécifiques	Impacts bruts
Alyte accoucheur	fort	Habitats de repro/repos potentiellement impactés(bois de pouciquot)
Crapaud calamite	assez fort	Habitats de repro/repos impactés
Triton marbré	fort	Habitats de repro/repos potentiellement impactés(bois de pouciquot)
Grenouille agile	assez fort	Habitats de repro/repos potentiellement impactés(bois de pouciquot)
Rainette méridionale	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés (ferme des cinquante)





■ Reptiles

Espèce	Enjeux spécifiques	Impacts bruts
Lézard catalan	Assez fort	Espèce non impactée : Habitat de reproduction/repos hors aire d'étude

■ Oiseaux

Espèce	Cortège	Enjeux spécifiques	Impacts bruts
Aigrette garzette	aquatique	fort	Habitats de repro/repos non impactés : Reproduction Garonne et Touch
Bergeronnette des ruisseaux	aquatique	assez fort	Habitats d'espèce impactés : Habitat de repro (secteur 11)
Chevalier guignette	aquatique	assez fort	Espèce non impactée : Reproduction Garonne et Touch
Chevêche d'Athéna	Ouvert / semi-ouvert	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés : uniquement habitat alimentation secteur ATB
Cisticole des joncs	Ouvert / semi-ouvert	assez fort	Habitats de repro/repos impactés
Faucon pèlerin	Anthropique	fort	Habitats de repro/repos non impactés (nid en secteur urbain en dehors des emprises)
Hibou moyen-duc	Boisé	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés : uniquement habitat alimentation secteur ATB
Hirondelle rustique	Anthropique	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés
Linotte mélodieuse	Ouvert / semi-ouvert	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés : uniquement habitat alimentation secteur ATB
Martin pêcheur	aquatique	fort	Habitats de repro/repos hors aire d'étude (Hers)
Milan noir	Boisé	fort	Habitats de repro/repos impactés (CLB)
Moineau friquet	Ouvert / semi-ouvert	fort	Habitats de repro/repos non impactés : espèces hors emprises travaux
Pipit farlouse	Ouvert / semi-ouvert	assez fort	Habitats de repro/repos non impactés : reproduction potentielle hors emprises travaux
Torcol fourmilier	Ouvert / semi-ouvert	assez fort	Habitats de repro/repos impactés

■ Insectes

Espèce	Groupe	Enjeux spécifiques	Impacts bruts
Cardiophorus gramineus	Coléoptères	fort	Habitats de repro/repos impactés (chênes matures)
Grand capricorne	Coléoptères	fort	Habitats de repro/repos impactés (chênes matures)
Agrion bleuâtre	Odonates	fort	Habitats de repro/repos non impactés (ferme des cinquantes)
Agrion de Mercure	Odonates	fort	Habitats de repro/repos non impactés (bassin de rétention où a été observée l'espèce est hors emprise travaux)

5.4.7.5 Impacts du projet sur l'espèce et ses habitats

Les surfaces impactées par le projet ont été évaluées en superposant graphiquement les emprises du projet sur les habitats favorables aux espèces patrimoniales. Ces emprises correspondent en partie à des emprises de travaux temporaires, qui seront restituées en fin de travaux. Cette méthodologie est donc majorante.

Il en résulte par cortège les espèces patrimoniales impactées ci-après :

■ Pour les milieux ouverts et semi-ouverts avec mares temporaires :

Espèce	Enjeux spécifiques
Cisticole des joncs	assez fort
Torcol fourmilier	assez fort
Crapaud calamite	assez fort

■ Pour les milieux boisés :

Espèce	Enjeux spécifiques
Alyte accoucheur	fort
Triton marbré	fort
Milan noir	fort
Grand capricorne	fort
Cardiophorus gramineus	fort
Pipistrelle de Nathusius	fort



5.4.7.6 Calcul des ratios de compensation

- Par typologie de milieu, nous avons identifié des espèces dite « parapluie » qui :
- Est une espèce représentative des habitats traversés par l'ensemble du projet
 - Présente à la fois la sensibilité, l'enjeu spécifique et la fonctionnalité de son habitat la plus haute afin de ne pas sous-évaluer le ratio de compensation.

5.4.7.6.1 Pour les ensembles : friches, fourrés, prairies avec présence de mares :

- L'espèce « parapluie » identifiée est le **Cisticole des joncs** :
- Espèce à enjeu assez fort ;
 - Sensibilité « forte » liée au fait que l'espèce est dépendante de cette typologie d'habitats et qu'elle dispose d'une faible résilience ;
 - Bonne fonctionnalité des habitats sur l'aire d'étude.

Espèce				Fonctionnalité des habitats			Ratio calculé	Ratio retenu
Sensibilité	Note	Enjeu	Note	Bonne	Dégradée	Habitat très peu fonctionnel		
Forte	1	Assez fort	0.5	x 1	-	-	X 1.5	X 1.5

5.4.7.6.2 Pour les ensembles boisés (boisement, alignements arborés...)

Pour les ensembles boisés, nous avons distingué le secteur TAE et CLB vu que le Triton marbré n'est identifié que sur le secteur CLB et ceci afin de ne pas surévaluer le ratio de compensation sur TAE.

Secteur TAE

- L'espèce « parapluie » identifiée est le **Grand capricorne** :
- Espèce à enjeu fort ;
 - Sensibilité « assez forte » dispose d'une bonne capacité de résilience à l'impact du projet ;
 - Fonctionnalité des habitats dégradée localement lié à une forte pression anthropique.

Espèce				Fonctionnalité des habitats			Ratio calculé	Ratio retenu
Sensibilité	Note	Enjeu	Note	Bonne	Dégradée	Habitat très peu fonctionnel		
Assez forte	0.5	Fort	X 1	-	X 0.5	-	X 0.75	X 1

Secteur CLB

L'espèce « parapluie » identifiée est le **Triton marbré** :

- Espèce à enjeu fort ;
- Sensibilité « majeure » liée au fait que l'espèce est fortement dépendante de ce type d'habitats et dispose d'une faible résilience à l'impact ;
- Fonctionnalité des habitats dégradée localement lié à une forte pression anthropique (Bois de Pouciquot).

Espèce				Fonctionnalité des habitats			Ratio calculé	Ratio retenu
Sensibilité	Note	Enjeu	Note	Bonne	Dégradée	Habitat très peu fonctionnel		
Majeure	2	Fort	X 1	-	X 0.5	-	X 1.5	X 1.5

5.4.7.7 Calcul de la surface de compensation

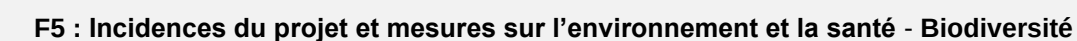
Au regard des éléments définis précédemment, la surface à compenser pour les ensembles d'habitats sont :

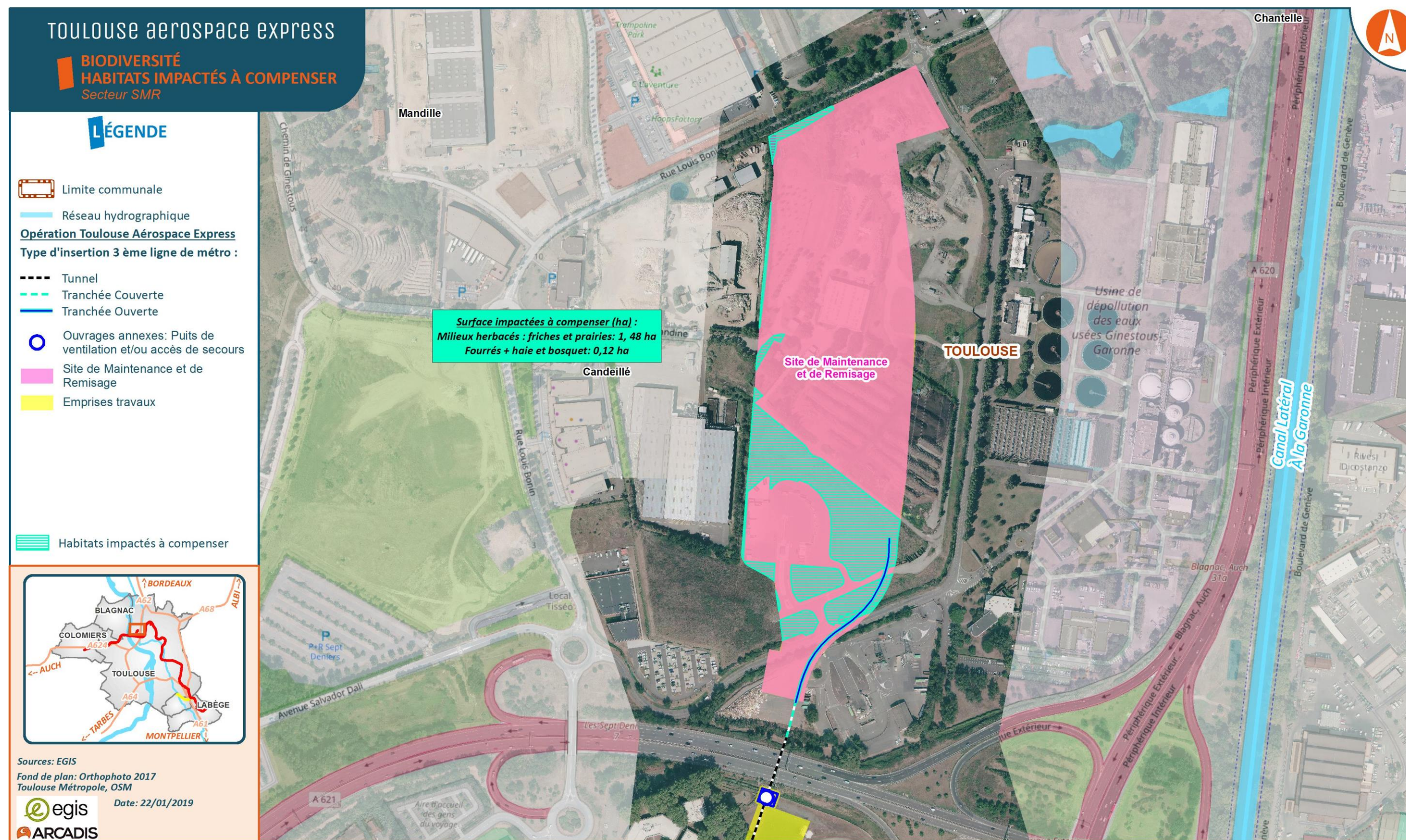
Opération	Habitat favorable impacté	Surface impactée (ha)	Ratio de compensation	Surface à compenser (ha)
TAE	Milieu ouvert / semi-ouvert : Friches, fourrés, prairies avec mare temporaires	8.19	X 1.5	12.29
TAE	Milieu boisé	1.17	X 1	1.17
TOTAL A COMPENSER TAE				13.46
CLB	Milieu ouvert / semi-ouvert : Friches, fourrés, prairies avec mare temporaires	0.46	X 1.5	0.69
CLB	Milieu boisé	1.28	X 1.5	1.92
TOTAL A COMPENSER CLB				2.61

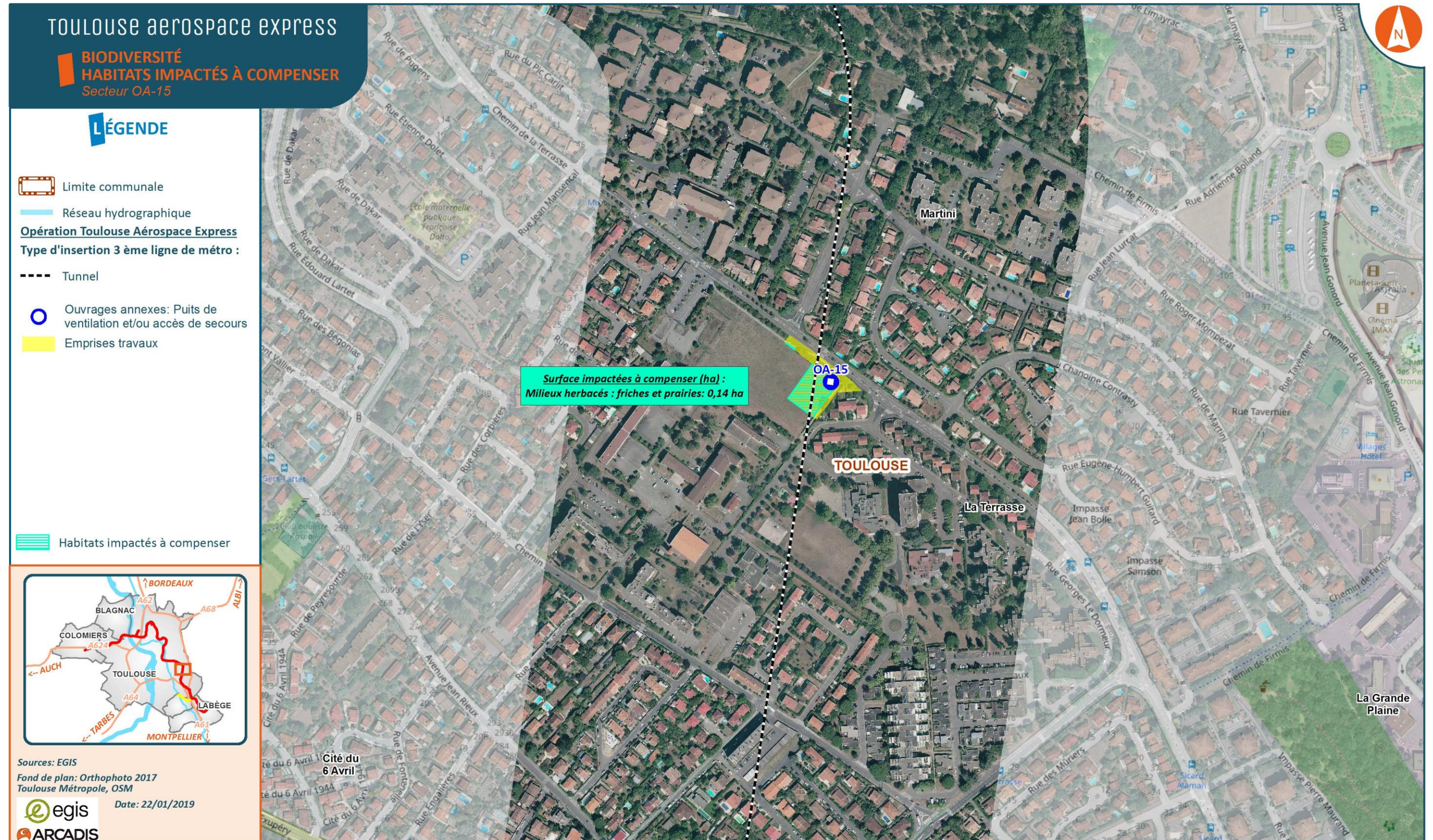
Les surfaces impactées à compenser sont présentées sur la cartographie suivante. Ces surfaces correspondent aux habitats impactés :

- D'espèces patrimoniales à savoir celles ayant un enjeu local de conservation assez fort à majeur ;
- D'espèces non patrimoniales mais localisées dans un contexte généralement urbain et ne disposant plus d'habitats de substitution après l'impact (cas de la Couleuvre verte et Jaune sur l'OA15).

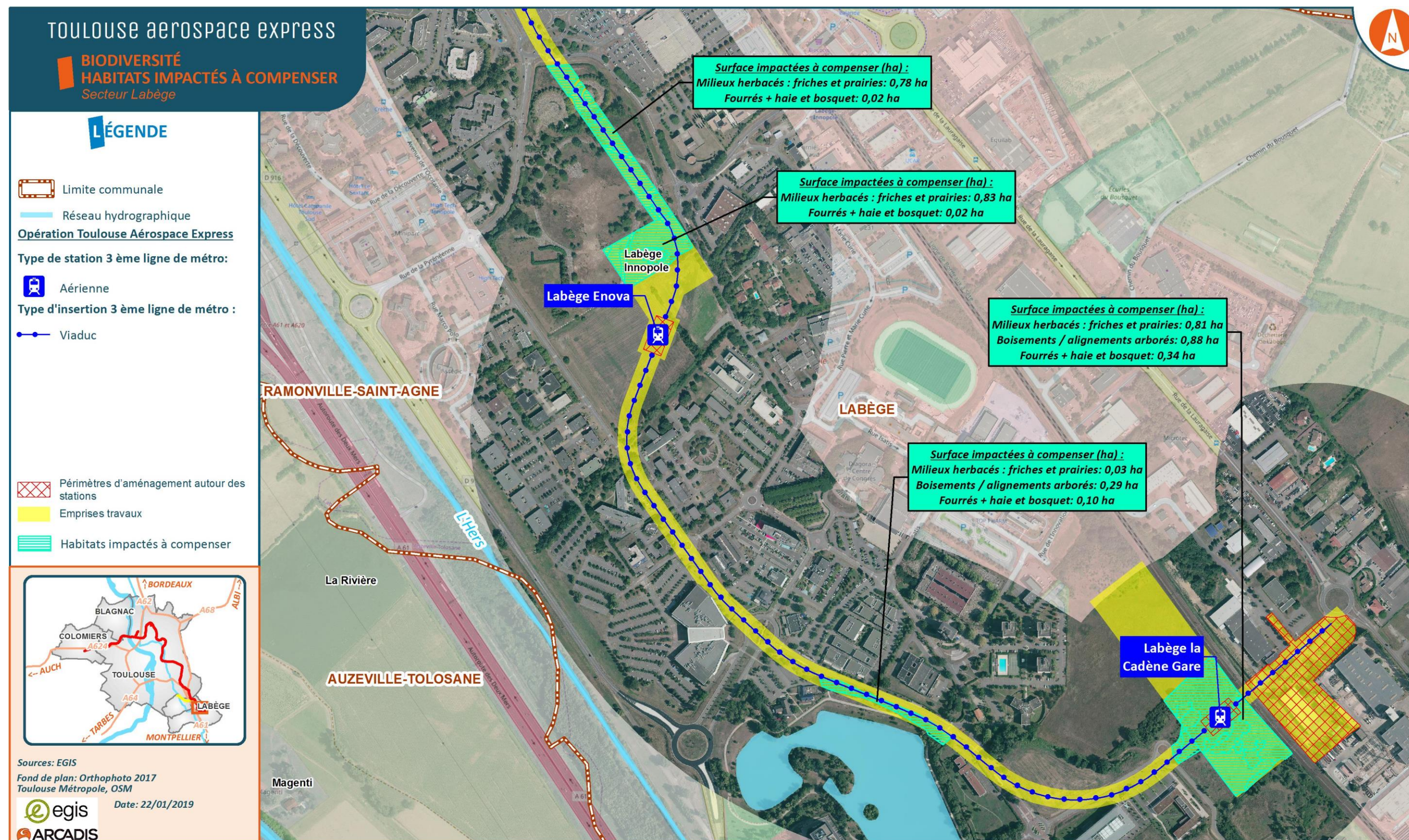


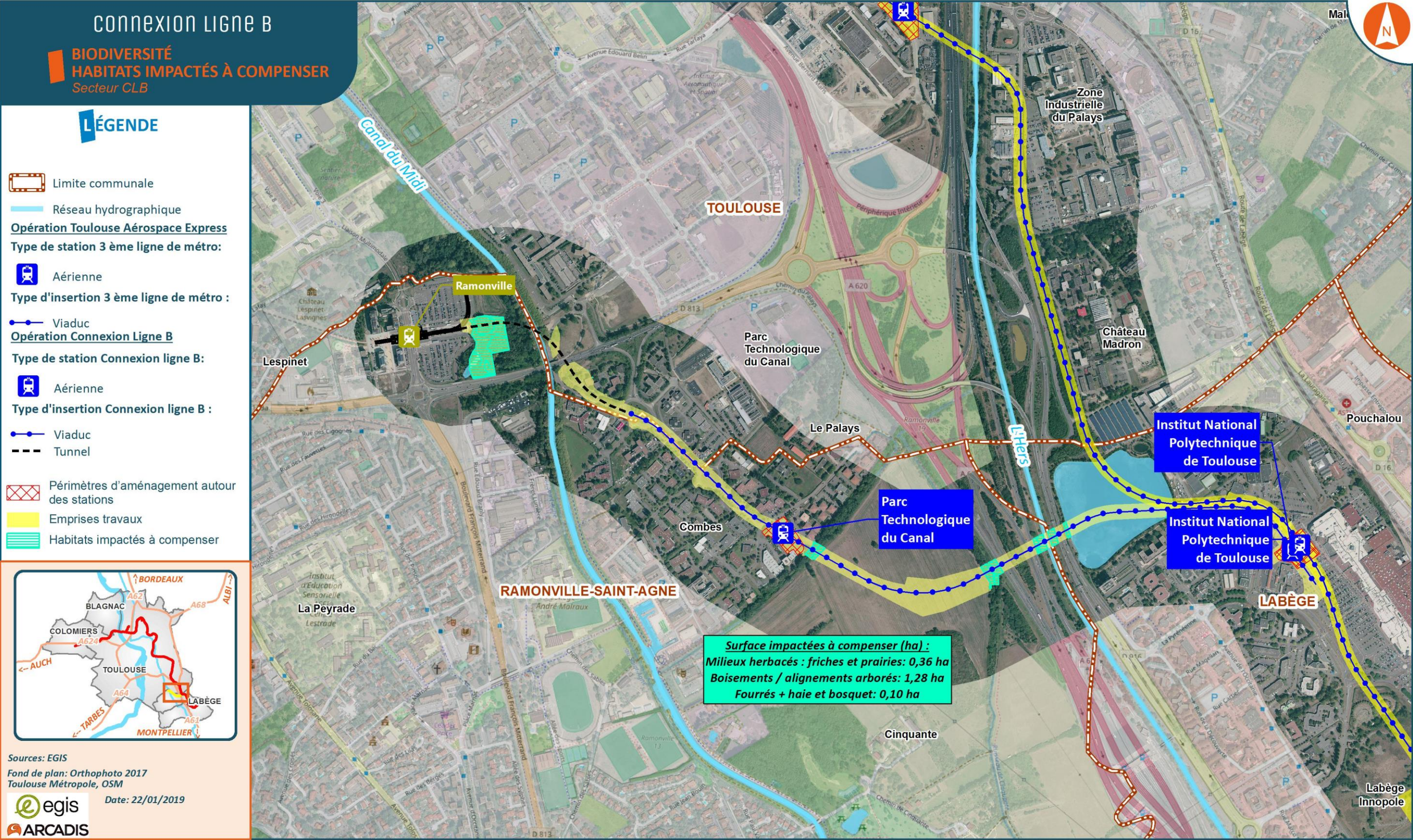














5.4.7.8 Mise en œuvre des mesures de compensation

5.4.7.8.1.1 Grand principe de la compensation des opérations

Dans le cadre de la recherche de site de compensation, Tisséo s'engage à :

- Rechercher des parcelles localisées à proximité immédiate des habitats d'espèces impactés présentés sur la cartographie précédente ;
- Rechercher des parcelles dont l'occupation du sol respectera à terme la typologie d'habitats impactés :
 - ✓ Milieu ouvert / semi-ouvert : Friches, fourrés, prairies avec mare temporaires
 - ✓ Milieu boisé
- Disposer de la maîtrise foncière et mettre en place des mesures de conventionnement avec un opérateur un plan de gestion sur 30 ans ;
- En accord avec les collectivités que sont Toulouse Métropole et le SICOVAL, mettre à jour le PLUiH en modifiant en zone Agricole ou Naturel des parcelles concernées.

5.4.7.8.1.2 C1.1 / C2 / C3-i : Création / gestion d'habitats d'espèces

Au global pour les 2 opérations TAE et CLB, des recherches vont être engagées pour des sites de compensation afin de permettre à terme de sécuriser :

- 12,98 ha de milieu ouvert / semi-ouvert : friches, fourrées, prairies avec mare temporaires ;
- 3,09 ha de milieu boisé.

Dès lors que les parcelles de compensation seront acquises, le diagnostic écologique et l'éligibilité des sites seront réalisés afin de définir des mesures de restauration puis de gestion des habitats :

- Pour les milieux semi-ouvert, la mise en place d'une mosaïque de milieux avec :
 - ✓ Des réseaux de mares / ornières et de pelouses rases pour le Crapaud calamite
 - ✓ Des zones de friches avec des fauches tardives en rotation sur 3 ans pour les reptiles et les oiseaux des milieux semi-ouverts
- Pour les milieux boisés, la mise en place :
 - ✓ D'un renforcement de zones boisées dégradées comme des secteurs de ripisylves ;
 - ✓ D'ilot de vieillissement ou de senescence pour les insectes saproxyliques et les chiroptères
 - ✓ De mares forestières pour le Triton marbré et mares ensoleillées pour l'Alyte accoucheur.

C1.1 / C2 / C3-ii : Suivi des mesures compensatoires pendant 30 ans

Dès lors que les parcelles de compensation seront acquises, le suivi des mesures compensatoires sera assuré par un opérateur sur une durée de 30 ans.



5.4.8 Synthèse des mesures exposées et application par groupe

Le tableau suivant expose la synthèse des mesures associées à chaque groupe concerné.

Types de mesures		Code	Intitulé de la mesure	Habitats naturels	Mammifères	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Insectes
Evitement		E1.1a	Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception	X	X	X	X	X	X	X
		E2.1d	Accès au chantier au maximum via les réseaux existants	X	X	X	X	X	X	X
Réduction travaux	Générique	R3.1a	Adaptation planning intervention		X	X	X	X	X	X
		R1.1a	Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier	X	X	X	X	X	X	X
		R1.1c	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles		X	X	X	X	X	X
		R2.1d	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier	X			X			
		R2.1q	Restauration des habitats impactés temporairement	X	X	X	X	X	X	X
		R2.1o	Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier		X		X	X		X
		R2.1f	Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes	X						
	Spécifique	R2.1t	Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)			X				
		R2.1u	Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères			X				
		R2.1k	Limitation de l'éclairage nocturne			X				
		R2.1o	Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d'eau				X			
		R2.1h	Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles		X		X	X		
		R2.1v	Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne							X
Réduction exploitation		R2.2f	Aménagement d'ouvrages de transparence écologique		X		X	X		
		R2.2k	Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques	X		X			X	
		R2.2l	Mise en place d'habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges...)			X		X	X	





Types de mesures	Code	Intitulé de la mesure	Habitats naturels	Mammifères	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Insectes
Accompagnement	A6.1c	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	X	X	X	X	X	X	X
	A6.1a-i	Plan d'identification des zones écologiquement sensibles	X	X	X	X	X	X	X
	A6.1a-ii	Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue	X	X	X	X	X	X	X
	A7a-i	Adaptation projet paysager	X	X	X	X	X	X	X
	A7a-ii	Gestion différenciée des aménagements paysagers	X	X	X	X	X	X	X
	A6.1b	Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation	X	X	X	X	X	X	X
Compensation	C1.1 / C2 / C3-i	Création / gestion d'habitats d'espèces		X	X	X	X	X	X
	C1.1 / C2 / C3-ii	Suivi des mesures compensatoires pendant 30 ans		X	X	X	X	X	X





5.4.9 Nécessité d'une procédure CNPN

Dossier dit « CNPN »

La loi de protection de la nature du 10/07/1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de **protection de la faune et de la flore sauvages** en France. Cette loi a conduit à déterminer les **espèces protégées** en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du code de l'environnement (L411-1 et 2). Le code de l'environnement et ces arrêtés prévoient l'**interdiction de porter atteinte aux spécimens** de ces espèces et pour certaines, à leurs **habitats de reproduction et de repos**.

Il est possible, dans certaines conditions, de solliciter une **dérogation à la stricte protection des espèces**. Les conditions de demande et d'instructions de ces dérogations sont fixées par l'arrêté du 19/02/2007.

5.4.9.1 Justification du dossier CNPN

L'application de la séquence « Eviter, réduire, compenser » issue de la doctrine ERC a permis de mettre en avant, grâce à un travail itératif, un certain nombre de mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Toutefois, des impacts résiduels subsistent et portent sur la destruction d'habitats favorables aux espèces dont la plupart sont protégées au niveau national. Ces impacts résiduels engendrent la mise en place de mesures compensatoires dont les principes ont été définies précédemment.

Aussi, au vu de ces conclusions et des impacts prévisibles sur les espèces protégées, l'introduction d'un dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces animales protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement est nécessaire.

L'étude d'impact permet de dresser la liste des espèces protégées qui seront visées par la demande de dérogation :

- Pour les mammifères : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Genette commune ;
- Pour les chiroptères : Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris/roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune et Vespère de Savi ;
- Pour les amphibiens : Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Grenouille commune, Grenouille rieuse, Grenouille verte en complexe ou indéterminée, Rainette méridionale, Salamandre tachetée, Triton marbré, Triton palmé

- Pour les reptiles : Couleuvre à collier, Couleuvre verte et jaune, Lézard catalan, Lézard vert occidental, Orvet fragile, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie ;
- Pour les oiseaux :
 - ✓ Cortèges des milieux aquatiques : Bouscarle de Cetti, Goéland leucophaée, Héron cendré, Mouette rieuse ;
 - ✓ Cortège des milieux boisés : Accenteur mouchet, Buse variable, Chouette hulotte, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon ;
 - ✓ Cortège des milieux semi-ouverts à ouverts : Bruant proyer, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Cochevis huppé, Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grosbec casse-noyaux, Héron garde-bœufs, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Pouillot de Bonelli, Rougequeue à front blanc, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe ;
 - ✓ Cortège des milieux anthropiques : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Corbeau freux, Effraie des clochers, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir ;
- Pour les insectes : Grand capricorne du chêne, Agrion de mercure, Cordulie à corps fin.

5.4.9.2 Articulation avec l'étude d'impact et contenu du dossier CNPN

Ce dossier qui sera inclus dans l'Autorisation environnementale avec enquête publique s'appuiera sur la démarche entreprise dans l'étude d'impact complétée notamment par les éléments suivants :

- Focus plus détaillé sur les espèces protégées au niveau national et régional impactées par le projet ;
- Rédaction des CERFA relatifs à la destruction/dégradation d'espèces et d'habitats d'espèces protégées ;
- Approfondissement des mesures de compensation : recherche des sites, justification de leur éligibilité, acquisition ou conventionnement, rédaction des plans de gestion et mise en place d'un gestionnaire.



Aussi le dossier de demande de dérogation espèces protégées sera conforme à la réglementation et intégrera les chapitres suivants :

- Formulaires CERFA relatifs à la demande de dérogation ;
- Demandeur, principales caractéristiques du projet et sa justification ;
- Objet de la demande ;
- Environnement du projet, les activités connexes et leurs impacts avérés ou prévisibles sur les espèces protégées et leurs habitats ;
- Présentation des espèces protégées et de leurs habitats faisant l'objet de la demande et de leur environnement ;
- Impacts du projet sur les espèces protégées concernées ;
- Mesures de suppression et réduction des impacts prises pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande ;
- Impacts résiduels du projet pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande ;
- Mesures compensatoires : faisabilité et nature des mesures pour chacune des espèces protégées ;
- Mesures d'accompagnement et suivi du projet ;
- Synthèse des engagements adoptés au titre des mesures d'insertion.



5.4.10 Impacts spécifiques et mesures par secteur pour les habitats naturels et la faune

Nota

Les inventaires chiroptérologiques sont toujours en cours durant l'été et l'automne 2018. Les zones de gîtes et de chasse sont donc en cours de détermination. Les impacts et les mesures par secteur seront de fait étudiés plus finement et réalisés à la fin des inventaires.

Rappel des ouvrages impactant le long du tracé, par secteur, et en y incluant les emprises travaux et définitives :

Secteur 1 : secteur Colomiers / Airbus	STATION SOUTERRAINE: Colomiers Gare
	AERIEN (De Colomiers Gare à Airbus Colomiers Ramassiers)
	STATION AERIENNE: Airbus Colomiers Ramassiers
	AERIEN (De Airbus Colomiers Ramassiers à Airbus Saint-Martin)
	STATION AERIENNE: Airbus Saint-Martin
	AERIEN (De Airbus Saint-Martin à OA3)
	PUIT DE VENTILATION (OA - 03)
Secteur 2 : secteur LAE – Jean Maga - Aéroport	LAE
Secteur 3 : secteur Jean Maga – 7 Deniers – Boulevard de Suisse	STATION SOUTERRAINE: Jean Maga
	PUIT DE VENTILATION (OA - 04)
	STATION SOUTERRAINE: Sept Deniers – Stade Toulousain
	SMR
	PUIT DE VENTILATION (OA - 05)
	STATION SOUTERRAINE: Boulevard de Suisse - Ponts Jumeaux
	PUIT DE VENTILATION (OA - 06a)
Secteur 4 : secteur Nord	STATION SOUTERRAINE: Fondeyre
	PUIT DE VENTILATION (OA - 07)
	STATION SEMI-SOUTERRAINE: La Vache Nord Toulousain
	PUIT DE VENTILATION (OA - 08)
Secteur 5 : secteur TESO	STATION SOUTERRAINE: Toulouse Lautrec
	PUIT DE VENTILATION (OA - 09)
	STATION SOUTERRAINE: Raynal
	PUIT DE VENTILATION (OA - 10)
	STATION SOUTERRAINE: Bonnefoy

	PUIT DE VENTILATION (OA - 11)
	STATION SOUTERRAINE: Marengo Matabiau
Secteur 6 : secteur François Verdier	PUIT DE VENTILATION (OA - 12)
	STATION SOUTERRAINE: François Verdier
	PUIT DE VENTILATION (OA - 13)
	STATION SOUTERRAINE: Jean Rieux
Secteur 7 : secteur Jean Rieux – Côte Pavée – Ormeau	PUIT DE VENTILATION (OA - 14)
	STATION SOUTERRAINE: Côte Pavée Limayrac Cité de l'Espace
	PUIT DE VENTILATION (OA - 15)
	STATION SOUTERRAINE: L'Ormeau
Secteur 8 : secteur Montaudran	STATION SOUTERRAINE: Montaudran Piste des Géants Gare
	AERIEN (De Montaudran Piste des Géants Gare à Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space)
	STATION AERIENNE : Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space
Secteur 9 : secteur INPT	AERIEN (De Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space à Institut National Polytechnique de Toulouse)
	STATION AERIENNE: Institut National Polytechnique de Toulouse
	AERIEN (De Institut National Polytechnique de Toulouse à Labège Enova)
Secteur 10 : secteur Labège	STATION AERIENNE: Labège Enova
	AERIEN (De Labège Enova à Labège la Cadène Gare)
	AERIEN (Labège la Cadène Gare)
Secteur 11 : CLB (Connexion Ligne B) : de l'INPT à Ramonville	PUIT DE VENTILATION
	OUVRAGE D'EPUISEMENT
	AERIEN (De Ramonville à l'Institut National Polytechnique de Toulouse)
	STATION AERIENNE : Parc Technologique du Canal



Rappel des types d'impacts et mesures applicables sur l'ensemble du projet :

Impacts		
Phase travaux		
Habitats naturels	Risque de dégradation et de destruction d’habitats naturels de diverses typologies et la flore y étant inféodée	
Faune	Risque de destruction d’individus d’espèces protégées	
	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux	
	Destruction ou la dégradation des habitats de vie	
	Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux	
	Risque de cloisonnement et de fragmentation	
Phase exploitation		
Habitats naturels	Dégradation des fonctionnalités écologiques	
	Destruction / dégradation des habitats naturels	
Faune	Risque de destruction d’individus d’espèces protégées	
	Destruction ou la dégradation des habitats de vie	
	Risque de cloisonnement et de fragmentation	
Mesures		
Evitement	E1.1a	Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception
	E2.1d	Accès au chantier au maximum via les réseaux existants
Réduction en phase travaux – Mesures génériques	R3.1a	Adaptation planning intervention
	R1.1a	Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier
	R1.1c	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles
	R2.1d	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier
	R2.1q	Restauration des habitats impactés temporairement
	R2.1o	Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier

Réduction en phase travaux – Mesures spécifiques	R2.1f	Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes
	R2.1t	Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)
	R2.1u	Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères
	R2.1k	Limitation de l'éclairage nocturne
	R2.1o	Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d'eau
	R2.1h	Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles
	R2.1v	Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne
Réduction en phase exploitation	R2.2f	Aménagement d'ouvrages de transparence écologique
	R2.2k	Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques
	R2.2l	Mise en place d'habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges...)
Accompagnement	A6.1c	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
	A6.1a-i	Plan d'identification des zones écologiquement sensibles
	A6.1a-ii	Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue
	A7a-i	Adaptation projet paysager
	A7a-ii	Gestion différenciée des aménagements paysagers
	A6.1b	Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation
Compensation	C1.1 / C2 / C3-i	Création / gestion d'habitats d'espèces
	C1.1 / C2 / C3-ii	Suivi des mesures compensatoires pendant 30 ans

Les cartes récapitulant les impacts et mesures définies par secteur sont présentées à la fin des chapitres de chacun d'eux.

En page suivante, se trouve la légende.





TOULOUSE aerospace express

BIODIVERSITÉ
IMPACTS ET MESURES

LÉGENDE

Date: 22/01/2019



IMPACTS DU PROJET

Niveau d'impact

	Assez Fort		Faible
	Modéré		Négligeable

Altération d'habitats favorables
(phase travaux et exploitation)Dégradation des
fonctionnalités écologiques
(phase travaux / phase exploitation)

Risques de destruction et dérangement d'individus (phase travaux)

Mammifères terrestres



Ecureuil Roux



Genette commune



Hérisson d'Europe

Chiroptères



Risque de destruction de gîtes potentiellement utilisés pour le repos, la mise-bas et l'élevage des jeunes



Altération d'habitats favorables à la chasse et au transit

Amphibiens



Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué



Autres amphibiens

Insectes

Risque de destruction d'imagos, pontes, oeufs et larves



Grand capricorne du chêne

Reptiles

Risque de destruction d'individus en phase de reproduction



Couleuvre à collier,
Couleuvre verte et jaune,
Lézard catalan,
Lézard vert occidental,
Orvet fragile



Lézard des murailles



Tarente de Maurétanie

Oiseaux

Perturbation, voire destruction des individus, des pontes et des nichées



Cortège des milieux aquatiques et humides



Cortège des milieux boisés



Cortège des milieux semi-ouverts à ouverts



Cortège des milieux anthropiques
(tous les secteurs)

MESURES

Réduction travaux

Générique



R1.1a Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier



R1.1c Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles



R2.1q Restauration des habitats impactés temporairement



R3.1a Adaptation planning intervention

Spécifique



R2.1h Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles



R2.1k Limitation de l'éclairage nocturne



R2.1o Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d'eau



R2.1t Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)



R2.1u Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères



R2.1v Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne

Réduction exploitation



R2.2f Aménagement d'ouvrages de transparence écologique



R2.2k Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques



R2.2l Mise en place d'habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges...)



5.4.10.1 Secteur 1 : secteur Colomiers / Airbus

5.4.10.1.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception** : emplacement du SMR abandonné sur les zones de friches de l'aéroport de Blagnac, évitant ainsi des habitats du Hérisson d'Europe ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.1.2 Impacts prévisibles

5.4.10.1.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction de :
 - ✓ 1.83 ha de friches et prairies au niveau du tracé en aérien depuis Airbus-Saint-Martin à l'OA3 : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ D'alignements arborés du fait des travaux du viaduc entre le parking Airbus et la RN124 : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ De quelques arbres au niveau de l'implantation de l'OA2 : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Dégradation des fonctionnalités écologiques : devenir de la zone enclavée entre le tracé aérien et la rue Vélasquez sur environ 400 mètres, et mode de gestion appropriée de façon à pérenniser le faciès d'habitat naturel actuellement présent (zone rudérale et friche) : impact indirect définitif long terme.

5.4.10.1.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe lors des travaux de construction de l'OA2 (passage des engins notamment), ainsi que dans les zones de friches de l'aéroport de Blagnac lors des terrassements du tracé au niveau du terrain naturel (TN), de la tranchée ouverte, de la tranchée couverte et des rampes entre Airbus Saint-Martin et l'OA3 ;
 - ✓ De chiroptères dans les alignements arborés entre les parkings Airbus et la RN124 lors de l'abattage des arbres ;
 - ✓ De Léopard des murailles (espèce ubiquiste) et de Couleuvre verte et jaune dans les zones de friches de l'aéroport ;
 - ✓ De nichées et poussins d'oiseaux nichant au sol au sein des friches de l'aéroport (oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts), mais également au sein des arbres le long de la RN124 (oiseaux communes anthropophiles) et au niveau des travaux autour de l'OA2 ;
 - ✓ D'amphibiens en hivernage dans les friches de l'aéroport, notamment de Crapaud calamite ;
 - ✓ Aucun impact n'est à noter sur l'Ecureuil roux ou la Genette commune, qui restent cantonnés dans la vallée du Touch.
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Des reptiles et oiseaux des cortèges anthropiques et des milieux semi-ouverts à ouverts dans les zones d'allées et venues des travaux de l'aéroport ;
- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Des habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Des zones d'hivernage, notamment lors de la traversée des zones de friches, habitats d'hivernage avéré, dans le secteur de l'aéroport (depuis le tracé au niveau du TN jusqu'à la tranchée couverte) ; aucun impact sur les zones de reproduction des amphibiens ;
 - ✓ Des gîtes potentiels à chiroptères dans les arbres de l'alignement arboré entre les parkings d'Airbus et la RN124 et au niveau de l'OA2 ;
 - ✓ Des habitats du Léopard des murailles (un peu partout dans les zones de travaux, y compris les zones artificialisées), mais aussi ceux de la Couleuvre verte et jaune dans les zones de friches denses de l'aéroport pour les travaux du tracé entre les rampes, la section au sol, les tranchées ;
 - ✓ Des habitats des oiseaux nichant au sol dans les zones de friches de l'aéroport, ainsi qu'au sein de l'alignement arboré côté RN124 (espèces communes peu farouches) et au niveau de l'OA2 ;



- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Cloisonnement de la partie de friche à l'extrémité sud de l'aéroport peut être préjudiciable pour les mouvements pré- et post-nuptiaux des amphibiens, alors que ceux-ci hivernent dans le secteur. De même pour les reptiles, notamment la Couleuvre verte et jaune. Cette coupure due aux travaux et divers terrassements crée une barrière peu franchissable pour les amphibiens entre leurs quartiers d'hiver et les zones de reproduction située à proximité au sein de l'aéroport, ainsi que pour des zones de dispersion et de chasse de la Couleuvre verte et jaune. Pour le Lézard des murailles, l'espèce peut s'accommoder de tels aménagements ;
- Risque de cloisonnement et de fragmentation, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Au sein du délaissé entre les travaux du tracé en TN et la rue Vélasquez dans le secteur de l'aéroport (habitat du Hérisson d'Europe, d'hivernage des amphibiens, de repos, chasse et reproduction pour les reptiles).

■ En phase exploitation

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif long terme : Hérisson d'Europe et amphibiens dans la zone de tranchée ouverte, si ces espèces peuvent escalader les zones aménagées et s'introduire sur les rails du métro. Cet impact reste imprévisible et peu probable au regard des retours d'expériences sur les zones de métro actuellement en service et au niveau du TN et les impacts sur les espèces en transit (espèces principalement nocturnes avec peu ou pas de trafic de métro) ; Les reptiles, espèces farouches, ne s'aventureront pas sur le tracé lors des périodes d'activité du métro ;
- Risque de cloisonnement et de fragmentation des habitats favorables au Hérisson d'Europe, à l'hivernage des amphibiens et au repos, à la chasse et à la reproduction des reptiles, entre la partie du tracé au sol et la rue Vélasquez, soit une zone non accessible restant pourtant fonctionnelle pour ces espèces.

5.4.10.1.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.1.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention**, avec un retournement de zones de friche en automne, et un abattage des arbres le long de la RN124 en octobre ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, pour éviter d'empiéter sur les habitats proximaux et à enjeux, notamment dans le secteur de l'aéroport ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : traversée des friches de l'aéroport, depuis la station Airbus Saint-Martin jusqu'à l'OA3 ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, principalement les zones de chantier incluses dans la partie aéroport ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : cas du Hérisson d'Europe, des amphibiens, des reptiles et des jeunes oiseaux au sol ou non encore à l'envol ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)**, notamment dans l'alignement arboré et les vieux arbres entre les parkings d'Airbus et la RN124 et dans le boisement de l'OA2 ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères**, notamment dans l'alignement arboré entre les parkings d'Airbus et la RN124 et dans le boisement de l'OA2 ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** dans le secteur de la traversée de l'aéroport (zone de chasse de rapaces et chiroptères) ;
- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les zones d'hivernage si des individus sont identifiés lors de l'ouverture des emprises en friche ;
- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles**, notamment autour des travaux dans les friches de l'aéroport, zone d'hivernage et donc de mouvements d'amphibiens, ainsi que favorables aux reptiles.



5.4.10.1.3.2 En phase exploitation

- **R2.2f : Aménagement d'ouvrages de transparence écologique** de type buse, notamment dans le secteur du tracé au sol au niveau du TN dans le secteur de l'aéroport. Ceci permettrait de décroiser la partie de friche restant entre le projet et la rue Vélasquez (zone de friche, favorables aux espèces terrestres tel le Hérisson d'Europe, les amphibiens et les reptiles) ;
- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, notamment dans la zone de traversée des friches de l'aéroport, pour permettre l'exploitation par les espèces des zones enclavées (friches notamment), favorables au Hérisson d'Europe, aux amphibiens, aux reptiles et à oiseaux des milieux semi-ouverts à ouverts ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** (nichoirs à oiseaux, gîtes artificiels à chiroptères, refuges à reptiles...), notamment au sein des zones d'aménagements paysagers, pouvant alors être mutualisées avec des zones de maintien de biodiversité, principalement dans la zone des stations Colomiers Gare, Airbus Colomiers Ramassiers, ainsi qu'Airbus Saint-Martin ; Ainsi que dans la zone de délaissée entre le tracé au sol et la rue Vélasquez dans le secteur de l'aéroport (à ce titre, le choix de variétés implantées sera validé avec le pôle piste de l'aéroport dans le cadre de la lutte aviaire).

5.4.10.1.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises**
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : alignement arboré entre les parkings d'Airbus et la RN124, puis toute la traversée des friches de l'aéroport depuis la station Airbus Saint-Martin jusqu'au puits de ventilation OA3
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue ;**
- **A7a-i : Adaptation projet paysager** en faveur de la biodiversité, des habitats et des espèces impactés dans le secteur. Il s'agit donc de mutualiser les mesures et prescriptions paysagères avec des besoins in situ pour la faune et les habitats naturels ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers**, de façon à favoriser la plus grande expression de la biodiversité locale ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.1.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.1.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 1.83 ha de friches et prairies au niveau du tracé en aérien depuis Airbus Saint-Martin à l'OA3 ;
 - ✓ Alignements arborés du fait de l'insertion du viaduc entre le parking Airbus et la RN124 ;
 - ✓ Quelques arbres au niveau de l'implantation de l'OA2 ;

5.4.10.1.5.2 Sur la faune

- Destruction d'habitat de mammifères, de chiroptères, d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux (cortège des milieux anthropiques et semi-ouverts à ouverts), principalement dans le secteur de traversée des friches de l'aéroport, mais également dans les zones plus artificialisées (oiseaux anthropophiles, Hérisson d'Europe, Lézard des murailles) et au sein de l'alignement arboré entre les parkings d'Airbus et la RN124 et du secteur boisé de l'OA2 (oiseaux communs, chiroptères potentiels).

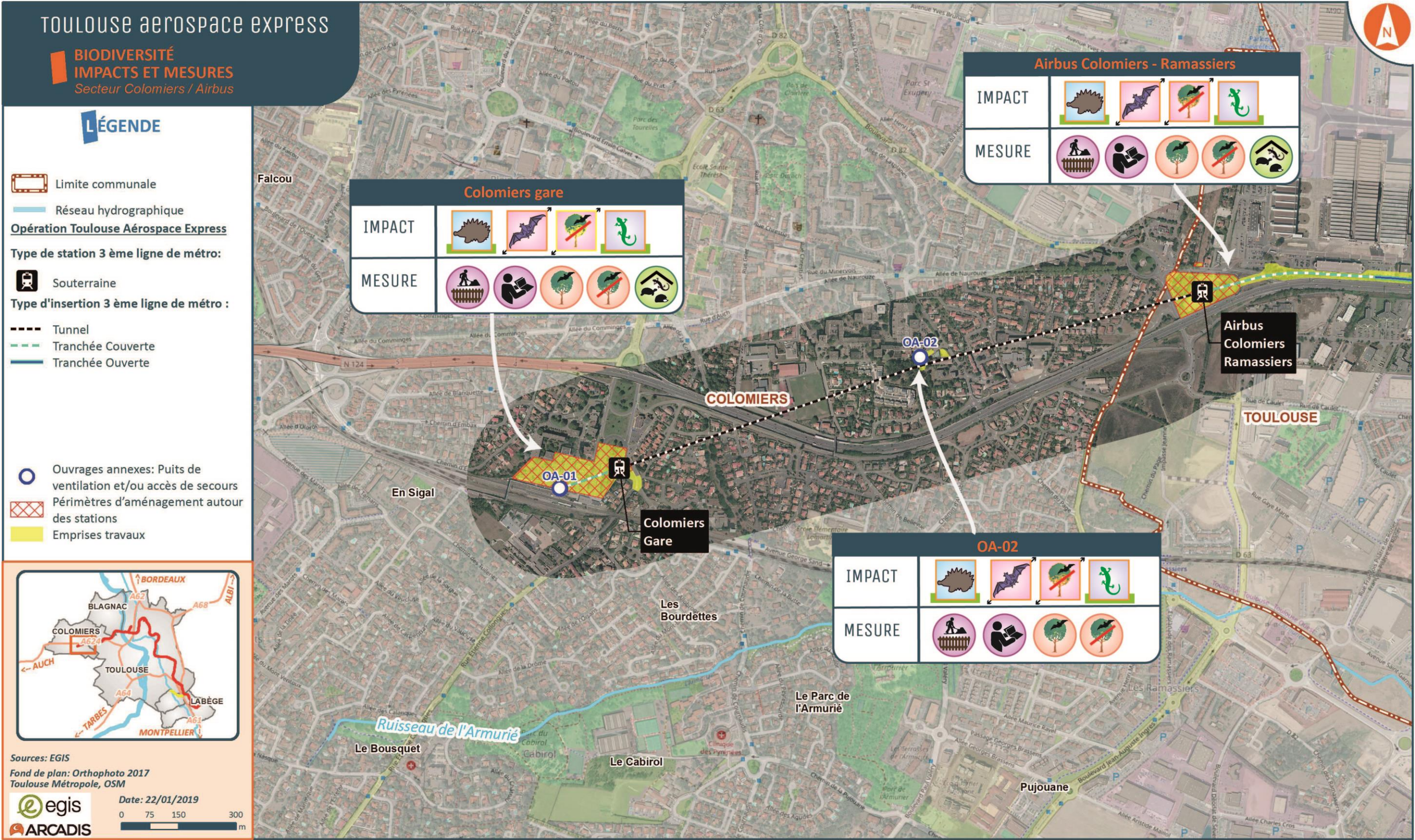
5.4.10.1.6 Mesures de compensation mises en œuvre

La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes dans le secteur 1 :

- Milieux herbacés : friches et prairies, pour 1.83 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 2.75 ha, avec un ratio appliqué de 1.5.**

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants dans le secteur 1 :

- Mammifères : Hérisson d'Europe ;
- Chiroptères : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Vespère de Savi ;
- Amphibiens : Crapaud calamite ;
- Reptiles : Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts, espèces du cortège des milieux anthropiques.







5.4.10.2 Secteur 2 : secteur LAE

5.4.10.2.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception** : traversée en souterrain du Touch et de la Garonne, permettant de préserver ces deux corridors d'enjeu très important localement, ainsi que tous les habitats d'espèces liées à ces deux hydrosystèmes ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.2.2 Impacts prévisibles

5.4.10.2.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

■ En phase exploitation

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.2.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Hérisson d'Europe lors des travaux de construction de la tranchée couverte et du puits de ventilation OA3, ainsi qu'au niveau des emprises travaux de la station Jean maga ;
 - ✓ Lézards des murailles dans l'ensemble des emprises traversées (espèce ubiquiste, présente même en contexte urbain). L'espèce est farouche donc la probabilité de destruction reste assez basse ;
 - ✓ Nichées et pontes d'oiseaux communs des milieux boisés, au niveau des arbres à abattre entre les bâtiments de la cuisine centrale municipale de Blagnac et la bretelle routière de l'A621 au nord du Touch ; De même pour les oiseaux nichant au col au niveau des travaux de la tranchée couverte au sud du puits de ventilation OA3 ;

- ✓ Aucun impact n'est à noter sur l'Ecureuil roux ou la Genette commune, qui restent cantonnés dans la vallée du Touch.
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme : Hérisson d'Europe, Lézard des murailles, oiseaux anthropophiles et des boisements, notamment dans la zone de travaux de Jean Maga, et également pour les oiseaux des milieux semi-ouverts à ouverts aux alentours des travaux de la tranchée couverte et de l'OA3 ;
- Destruction et dégradation des habitats, effet direct définitif court terme ;
 - ✓ De vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ; Idem pour le Lézard des murailles, avec en plus une zone d'aménagement le long de la LAE (entre le parking P07 et l'allée Henri Potez) ;
 - ✓ De nidification des oiseaux des milieux boisés, anthropiques et semi-ouverts à ouverts dans les secteurs de Jean Maga et de la tranchée couverte jusqu'à l'OA3 ;
- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Notamment pour les oiseaux nicheurs dans les zones non impactées proximales (zones semi-ouvertes à proximité de la tranchée couverte, oiseaux communs dans les zones plus anthropiques de Jean Maga, et oiseaux des contextes boisés au nord immédiat de la bretelle d'accès de la RN124 – ce dernier impact étant à nuancer du fait des contraintes visuelles et auditives déjà fortes dans ce secteur).

■ En phase exploitation

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif long terme : Hérisson d'Europe et Lézard des murailles sur le tracé LAE. Ceci reste néanmoins à relativiser compte tenu du secteur déjà très anthropisé et soumis à de nombreux passages, ainsi que la présence actuelle du tramway. La LAE n'aura pas d'incidence supplémentaire ;



5.4.10.2.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.2.3.1 En phase chantier

▣ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre, ouverture des emprises pour la réalisation de la tranchée couverte et de puits de ventilation, en automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier** ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : zone de la tranchée couverte, les arbres au sud de l'emprise de Jean Maga ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement** ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

▣ Mesures spécifiques

- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** notamment dans les zones de travaux de Jean Maga et de la tranchée couverte, ces zones étant utilisées ou potentiellement utilisées pour la chasse des chiroptères.

5.4.10.2.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, notamment aux abords de la tranchée couverte ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux dans les arbres non impactés dans le secteur de Jean Maga.

5.4.10.2.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : travaux concernant la réalisation de la tranchée couverte, et aménagement du secteur Jean Maga ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour de la station Jean Maga et de la tranchée couverte, de manière à restituer à la faune des habitats propices à leur développement ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers.**
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.2.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.2.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

Aucun impact brut, et donc aucun impact résiduel.

5.4.10.2.5.2 Sur la faune

Seules des espèces tout à fait communes sont impactées : Hérisson d'Europe, Léopard des murailles, oiseaux des zones anthropisées et quelques oiseaux communs des boisements intra-urbain et de la zone semi-ouverte de la tranchée couverte.

Les compensations concernent donc quelques arbres abattus à Jean Maga, support de nidification d'oiseaux communs (cette compensation sera prise en charge globalement dans le plan paysager ainsi que dans une plus grande ampleur pour l'ensemble du projet, qui prévoit des compensations de boisements), et une faible emprise de zone ouverte au niveau de la tranchée couverte, pouvant être restituée in-situ en phase exploitation.

Aucune nécessité de compensation n'est donc notée pour le secteur 2.





5.4.10.3 Secteur 3 : secteur Jean Maga – 7 Deniers – Boulevard de Suisse

5.4.10.3.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception :**
 - ✓ Choix de la solution en tunnel souterrain sous le Touch et la Garonne, permettant de préserver ces deux corridors d'enjeu très important localement, ainsi que tous les habitats d'espèces liées à ces deux hydrosystèmes ;
 - ✓ Décalage de la gare des Sept-Deniers – Stade Toulousain, depuis une zone prairiale avec zone arborée, vers une zone minéralisée, évitant ainsi les impacts sur les milieux naturels et la faune locale : préservation d'habitats de l'Ecureuil roux, du Lézard des murailles et des oiseaux communs nichant dans les arbres ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.3.2 Impacts prévisibles

5.4.10.3.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction de :
 - ✓ 1.48 ha de friches, espaces interstitiels et alignements arborés, ainsi que de fourrés au niveau des emprises chantier du SMR : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 0.12 ha d'alignements arborés et fourrés au niveau du SMR : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.3.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction des individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe lors des travaux de construction de la station Jean Maga et des travaux d'aménagement du SMR ;
 - ✓ D'amphibiens, notamment Crapaud calamite et Grenouille commune dans la zone du SMR ;
 - ✓ De reptiles, en premier lieu Lézard des murailles un peu partout (y compris les stations en zones urbaines de Jean Maga, Boulevard de Suisse – Ponts Jumeaux, Fondreyre), mais aussi Couleuvres et autres Lézards verts dans le secteur du SMR lors des terrassements, de l'ouverture des emprises et des premiers dégagements des dépôts ;
 - ✓ De pontes et nichées dans les arbres présents dans les emprises de la station Jean Maga, et également pour les oiseaux nichant au sol dans la zone du SMR. On note globalement un risque similaire pour les oiseaux communs en contexte urbain, notamment pour les travaux du P+R, de la station Boulevard de Suisse – Ponts Jumeaux, et Fondreyre ;
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Hérisson d'Europe dans les zones proximales impactées, notamment à Jean Maga, au niveau du SMR et de l'aménagement du P+R aux Sept-Deniers ;
 - ✓ Amphibiens lors de leurs transits pré- et post-nuptiaux dans le secteur du SMR ;
 - ✓ Reptiles (serpents et Lézards) dans le secteur du SMR, puis plus globalement dans les zones d'aménagements en contexte urbain pour le Lézard des murailles – cette espèce est néanmoins habituée aux activités humaines, et s'en accommode largement ;
 - ✓ Nichées à proximité des travaux, notamment pour les espèces communes affiliées aux habitats anthropiques ;
- Destruction et dégradation des habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Des habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Pour les amphibiens, de zones d'hivernage et de reproduction dans les emprises du SMR, notamment les pièces d'eau permanentes et temporaires, ainsi que les zones de dépôts de terres et autres matériaux ;
 - ✓ De zones de reproduction et de repos au niveau du SMR pour les reptiles, puis plus globalement dans le reste du secteur 3 pour le Lézard des murailles (Jean Maga, Boulevard de Suisse – Ponts Jumeaux, Fondreyre) ;
 - ✓ De zones de nidification et de repos des oiseaux, du fait des travaux d'aménagement des stations et du SMR : les arbres dans les emprises de Jean Maga, les zones de friches dans la zone SMR.



- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme : réduction et perte d'échanges entre les zones de reproduction et d'hivernage des amphibiens au niveau du SMR : coupure ou rallongement de certains axes de migrations des Crapauds calamites notamment ;
- Risque de cloisonnement et de fragmentation :
 - ✓ Des zones d'accomplissement du cycle biologique complexe des amphibiens (hivernage, migration pré-nuptiale, reproduction et migration post-nuptiale) dans les zones d'emprises des travaux du SMR.
 - ✓ D'habitats favorables dans le secteur du SMR pour les reptiles, espèces farouches et fuyant les zones de travaux.

■ En phase exploitation

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif long terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe dans la zone du SMR, si l'espèce s'aventure sur les rails. Cet impact reste imprévisible et peu probable au regard des retours d'expériences sur les zones de métro actuellement en service ;
 - ✓ Idem pour les amphibiens, notamment le Crapaud calamite ;
- Risque de cloisonnement et de fragmentation des habitats favorables aux amphibiens dans le secteur du SMR, effet indirect définitif long terme : coupure définitive de zones d'échanges entre hivernage et reproduction. Perte d'attrait pour certains secteurs remaniés actuels du SMR.

5.4.10.3.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.3.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres à Jean Maga en octobre ; ouverture des friches du SMR en automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, notamment au niveau du SMR avec la présence de zones favorables aux mammifères, amphibiens, reptiles, oiseaux ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** ; abords des emprises du SMR, et limite des arbres à abattre à Jean Maga ;

- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement** ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier**, notamment à Jean Maga et dans le secteur du SMR ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les points d'eau temporaires dans la zone du SMR ;
- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles** : aux alentours des zones de travaux au SMR, pour éviter la pénétration des amphibiens et des reptiles dans les emprises de travaux.

5.4.10.3.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques** aux abords du SMR, de façon à ce que les axes de migration des amphibiens, ainsi que les zones de reproduction et thermorégulation des reptiles, soient fonctionnels ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux dans les arbres restants à Jean Maga, refuges de tas de bois et pierres au niveau du SMR, favorables pour les reptiles et l'hivernage des amphibiens.

5.4.10.3.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : soit les arbres à Jean Maga et les zones d'habitats d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux au niveau du SMR ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour de la station Jean Maga et du SMR pour recréer des zones propices aux oiseaux et aux reptiles, voire l'implantation de zones de reproduction aquatiques pour les amphibiens aux alentours du SMR ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers** en faveur du maintien et de la diversification de la biodiversité locale ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**



5.4.10.3.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.3.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 1.48 ha de friches et espaces interstitiels au niveau du SMR ;
 - ✓ 0.12 ha d'alignements arborés et fourrés au niveau du SMR.

5.4.10.3.5.2 Sur la faune

- Destruction d'habitat de mammifères, d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux (cortège des milieux anthropiques, boisés et semi-ouverts à ouverts), principalement dans le secteur de Jean Maga et du SMR.

5.4.10.3.6 Mesures de compensation mises en œuvre dans le secteur 3 :

La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes :

- Milieux herbacés : friches et prairies, pour 1.48 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 2.22 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Fourrés et alignement arboré : pour 0.12 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 0.18 ha, avec un ratio appliqué de 1.5.**

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants :

- Mammifères : Hérisson d'Europe ;
- Chiroptères : Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée ;
- Amphibiens : Grenouille commune, Crapaud calamite ;
- Reptiles : Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune, autres Lézards et serpents potentiels (Lézard vert, Couleuvre à collier, Orvet fragile) ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts, espèces du cortège des milieux anthropiques, espèces du cortège des milieux boisés





5.4.10.4 Secteur 4 : secteur Nord

5.4.10.4.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- ✓ Aucune, la grande majorité du tracé est en souterrain, à part la tranchée couverte entre les OA7 et OA8. L'ensemble du projet dans le secteur 4 concerne des zones urbaines, sans enjeu sur le milieu naturel.

Le secteur 4 comporte 3 stations : Fondevre, La Vache Nord Toulousain Gare, Toulouse Lautrec. Seule la Vache Nord Toulousain Gare est aérienne, et insérée au sein d'un espace minéralisé (parking), ainsi que le P+R à proximité.

Enfin, les deux ouvrages émergents (OA7 et OA8) sont également insérés au sein des zones non naturelles : parking minéralisé pour l'OA7, terrain de football pour l'OA8.

5.4.10.4.2 Impacts prévisibles

5.4.10.4.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

■ En phase exploitation

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.4.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe en recherche alimentaire autour des emprises travaux de l'OA8, ainsi que dans une emprise d'extension de travaux (zone de dépôt) aux abords de la route de Launaguet à côté de la voie ferrée ;
 - ✓ De Lézard des murailles dans les zones travaux des émergences, comme dans l'ensemble des zones urbaines. Risque à relativiser étant donné le caractère farouche de l'espèce dans le contexte urbain ;
 - ✓ De pontes ou nichées d'oiseaux dans les quelques arbres situés derrière la maison de quartier de la Vache dans la zone verte aménagée (espace vert urbain), emprise nécessaire localement pour la réalisation des travaux de la tranchée couverte.

- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Hérisson d'Europe naviguant dans les zones urbaines à proximité des ouvrages émergents ; Dérangement possible du Lézard des murailles, mais à la marge étant donné le contexte de nuisances déjà présentes à l'heure actuelle dans les zones urbaines ;
 - ✓ Oiseaux dans les arbres non impactés derrière la maison de quartier de la Vache ;
- Destruction et dégradation des habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Idem pour les Lézard des murailles ;
 - ✓ Concernant les oiseaux, il s'agit de la destruction des quelques arbres précédemment cités.

■ En phase exploitation

Aucun impact sur la faune en phase exploitation.

5.4.10.4.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.4.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des quelques arbres derrière la maison de quartier de la Vache et de ceux au sein de la zone de dépôt près de la voie ferrée en octobre ; ouverture des emprises travaux à l'automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier** : au niveau de l'espace vert de la Vache et de la zone de dépôt à proximité de la voie ferrée ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement** : zone de dépôt proche de la voie ferrée et espace vert de la Vache ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier**, principalement Hérisson d'Europe ou nichée dans les arbres ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

Aucune mesure spécifique.



5.4.10.4.3.2 En phase exploitation

Aucune nécessité de compensation n'est donc notée pour le secteur 4.

- **R2.2I : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux dans les arbres non impactés au sein de l'espace vert de la Vache, de façon à augmenter la capacité d'accueil du milieu localement, et faire face à l'abattage de quelques arbres. L'espace vert de la Vache est également propice à l'aménagement de panneaux pédagogiques concernant la faune et la flore, et l'installation de refuges à Hérisson ou à insectes.

5.4.10.4.4 *Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre*

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises ;**
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : soit les abords de l'aménagement de l'OA8, l'espace vert de la Vache et la parcelle servant pour les dépôts aux abords de la voie ferrée ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue ;**
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour du P+R et de la station de la Vache Nord Toulousain Gare, de façon à diversifier les habitats actuellement présents (espace minéralisé sans enjeu particulier), et permettre ainsi l'apport de zone de poste temporaire ou de nidification des oiseaux communs ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers créés ;**
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.4.5 *Impacts résiduels du projet*

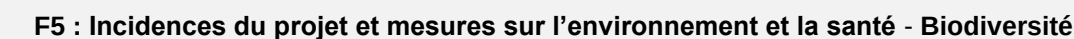
5.4.10.4.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

Aucun impact résiduel.

5.4.10.4.5.2 Sur la faune

Seules des espèces tout à fait communes sont impactées : Hérisson d'Europe, Léopard des murailles, oiseaux communs des zones d'espaces verts intra-urbains.

Les compensations concernent donc quelques arbres derrière la maison de quartier de la Vache, supports de nidification d'oiseaux communs (cette compensation sera prise en charge globalement dans le plan paysager ainsi que dans une plus grande ampleur pour l'ensemble du projet, qui prévoit des compensations de boisements), et une faible emprise de zone ouverte au niveau de la parcelle de dépôt à proximité de la voie ferrée, qui pourra être restituée in-situ en phase exploitation.





5.4.10.5 Secteur 5 : secteur TESO

5.4.10.5.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- ✓ Aucune, l'ensemble du projet s'insérant en souterrain dans le secteur 5, si ce n'est les émergences OA9, OA10 et OA11. Néanmoins, celles-ci sont localisées au sein d'espaces minéralisés sans aucun enjeu concernant les milieux naturels, la flore et la faune.

On note 4 gares souterraines dans le secteur 5 : Toulouse Lautrec, Raynal, Bonnefoy et Marengo Matabiau. Elles n'occasionnent aucun impact sur les milieux naturels.

5.4.10.5.2 Impacts prévisibles

5.4.10.5.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

▣ En phase travaux

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

▣ En phase exploitation

Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.5.2.2 Sur la faune

▣ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe lors des passages d'engins pour les constructions aériennes des émergences OA9, OA10 et OA11 ;
 - ✓ De Lézards des murailles dans les mêmes zones ;
 - ✓ De pontes ou nichées d'oiseaux communs dans les quelques arbres de l'emprise de construction de l'OA10 et de l'OA11 (risque localisé).
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Oiseaux dans les arbres non impactés à proximité immédiate des emprises de travaux des émergences OA10 et OA11 ;

- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ; Ceci est à relativiser étant donné le caractère tout à fait anthropisé des secteurs concernés. En outre, cette même typologie d'habitat est présente dans tout le secteur 5 ;
 - ✓ Il en est de même pour le Lézard des murailles ;
 - ✓ Pour les oiseaux, destruction de quelques arbres situés dans les emprises des OA10 et OA11 ;
- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Perte d'attractivité des arbres non impactés à proximité immédiate des travaux de construction de l'OA10 et OA11, du fait des nuisances auditives et visuelles des chantiers, même ponctuels. Ceci reste néanmoins à nuancer, du fait de l'insertion des travaux dans des zones urbaines déjà soumises à de fortes contraintes et pressions anthropiques permanentes – les oiseaux présents y sont habitués.

▣ En phase exploitation

Aucun impact sur la faune en phase exploitation.

5.4.10.5.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.5.3.1 En phase chantier

▣ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des quelques arbres autour des OA10 et OA11 en octobre ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier** : limiter strictement l'abattage des arbres à l'emprise nécessaire aux travaux aux abords des OA10 et OA11 ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : repérage des arbres à abattre ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : concerne potentiellement le Hérisson d'Europe et les nichées dans les arbres voués à être abattus ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

▣ Mesures spécifiques

Aucune mesure spécifique.



5.4.10.5.3.2 En phase exploitation

- **R2.2I : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux dans les arbres non impactés à proximité immédiate de ceux abattus, de façon à restituer des zones de reproduction pour les couples établis localement. Ceci en préalable aux premiers travaux pour permettre aux espèces de s'imprégner des nichoirs et de les utiliser dans la saison de reproduction suivante.

5.4.10.5.4 *Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre*

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises ;**
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : arbres voués à être abattus aux abords des OA10 et OA11 ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue ;**
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.5.5 *Impacts résiduels du projet*

5.4.10.5.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

Aucun impact résiduel.

5.4.10.5.5.2 Sur la faune

Seules des espèces tout à fait communes sont impactées : Hérisson d'Europe, Léopard des murailles, oiseaux communs des zones intra-urbaines.

Les compensations concernent donc quelques arbres au niveau des emprises travaux des OA10 et OA11, supports de nidification d'oiseaux communs (cette compensation sera prise en charge globalement dans le plan paysager ainsi que dans une plus grande ampleur pour l'ensemble du projet, qui prévoit des compensations de boisements).

Aucune nécessité de compensation n'est donc notée pour le secteur 5.





5.4.10.6 Secteur 6 : secteur François Verdier

5.4.10.6.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception :**
 - ✓ Choix d'une variante moins impactante pour les alignements arborés de long des allées François-Verdier ;
 - ✓ Décalage du puits de ventilation OA13 pour éviter l'impact de nombreux arbres de l'allée des Soupirs ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.6.2 Impacts prévisibles

5.4.10.6.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Arbres situés dans les emprises au niveau du puits de ventilation OA13 : impact direct définitif à court terme.

■ En phase exploitation

- Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.6.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif à court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe naviguant dans les zones urbaines. Risque à relativiser compte-tenu du caractère très anthropisé du secteur, et la présence déjà actuelle d'un trafic soutenu. Les travaux n'auront pas d'incidences supplémentaires quant au risque d'écrasement de Hérisson d'Europe ;
 - ✓ De Lézard des murailles naviguant dans les zones urbaines. Risque à relativiser compte-tenu du caractère très anthropisé du secteur, et la présence déjà actuelle d'un trafic soutenu. Les travaux n'auront pas d'incidences supplémentaires quant au risque d'écrasement de Lézard des murailles ;
 - ✓ D'oiseaux communs nichant dans les arbres de l'OA13 en bordure du Canal du Midi : nichées, pontes et jeunes non encore à l'envol présents au sein des arbres lors des abattages ;

- ✓ De chiroptères présents en repos, hibernation, swarming ou élevage des jeunes / parturition dans les arbres matures avec cavités à port Saint-Sauveur.
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Lézard des murailles dans l'ensemble des zones traversées par les engins et les zones d'emprises urbaines. Impact à fortement nuancer du fait du caractère anthropophile de l'espèce ;
 - ✓ Nichées d'oiseaux communs anthropophiles utilisant les arbres à proximité immédiate de ceux impactés par les travaux : abandon d'une couvée, départ du couple de la zone, échec de la reproduction. Les zones concernées sont les alignements arborés des allées François Verdier aux abords des travaux, ainsi que de ceux, plus réduits, aux abords de l'OA13 ;
- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe au droit de l'aménagement de la station Jean Rieux. Ceci reste néanmoins à nuancer étant donné le caractère tout à fait artificiel des emprises, et de la similarité des habitats de l'espèce dans l'ensemble du secteur 6 ;
 - ✓ Idem pour le Lézard des murailles ;
 - ✓ Arbres de port Saint-Sauveur de l'OA13, zones de reproduction et de repos des oiseaux communs intra-urbains pouvant être associés aux zones boisées du centre-ville ;
 - ✓ Zones de gîtes arboricoles potentielles pour les chiroptères sur l'allée des Soupirs .
- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Perte d'attractivité pour les oiseaux nicheurs des arbres non impactés situés aux abords des zones de chantier, pouvant provoquer un report des couples sur les zones proximales, potentiellement déjà occupées (compétition intra- et inter-spécifique), pression sur les territoires des couples nicheurs, et baisse potentielle du potentiel de reproduction local pour les oiseaux concernés ;
 - ✓ Perte d'attractivité pour la zone de gîte potentielle de chiroptères le long des allées, et fragmentation du corridor de vol et de chasse le long des alignements.
- **En phase exploitation**
 - Risque de fragmentation, effet indirect définitif à long terme, des allées arborées, et perte de zones de chasse et de reproduction pour les oiseaux et les chiroptères.



5.4.10.6.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.6.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres impérativement en octobre, pour éviter les périodes sensibles pour les oiseaux et les chiroptères ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, notamment au sein des alignements arborés ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : les alignements arborés de l'allée François Verdier et de l'allée des Soupirs. Protection des parties basales et des troncs des arbres non voués à l'abattage ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, notamment aux abords de la station Jean Rieux ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : cas du Hérisson d'Europe et des nichées et pontes d'oiseaux dans les alignements arborés ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)** : au sein de chacun des arbres voués à être abattus au sein des allées ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères**, pour tous ceux concernés dans les allées ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** du chantier aux abords des zones d'alignements arborés. Possibilité de restreindre l'éclairage en soirée et le couper durant certaines heures de la nuit pour faciliter l'exploitation de la zone pour la chasse des chiroptères du secteur.

5.4.10.6.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques** aux abords de la station François Verdier, de façon à restituer un corridor arboré ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux et gîtes artificiels à chiroptères au sein des arbres non impactés, de façon à augmenter la capacité d'accueil des arbres épargnés, et de pouvoir mettre à disposition des oiseaux et des chauves-souris d'habitats proximaux de leurs zones habituelles.

5.4.10.6.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : les alignements arborés des allées François Verdier et des Soupirs ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour des stations François Verdier et Jean Rieux, de façon à rétablir quelques arbres, pouvant ultérieurement être utilisés par les oiseaux en nidification ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers** pour favoriser le vieillissement des arbres dans la limite d'un état sanitaire satisfaisant et au regard de la santé et la salubrité publique ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.6.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.6.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

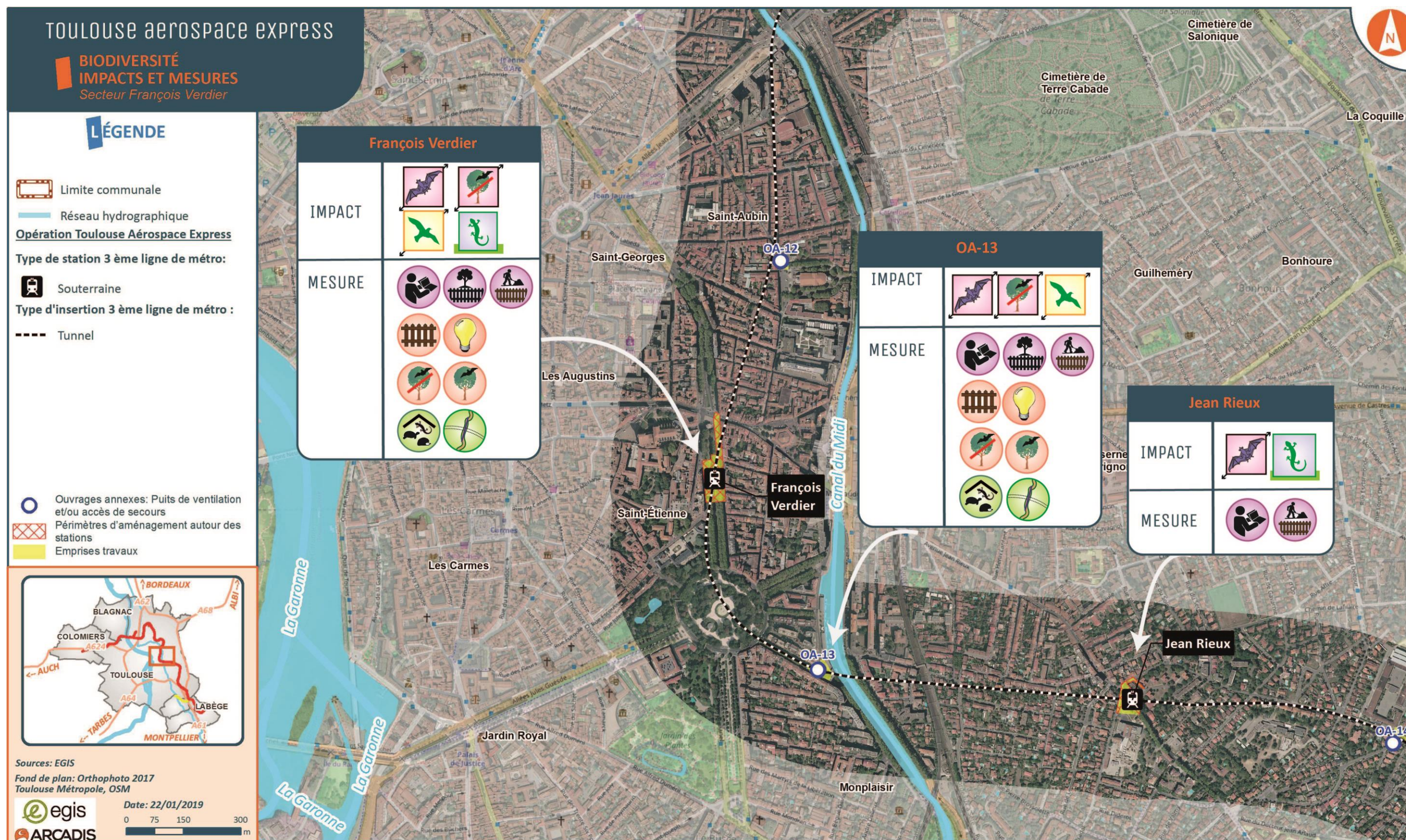
Aucun impact résiduel. Au niveau des arbres potentiellement abattus de Port Saint-Sauveur, il sera prévu une compensation paysagère à hauteur d'une replantation de 2 arbres pour 1 abattu.

5.4.10.6.5.2 Sur la faune

Seules des espèces tout à fait communes sont impactées : Hérisson d'Europe, Lézard des murailles, oiseaux communs des zones intra-urbaines.

Les compensations concernent donc les arbres au niveau des emprises travaux, supports de nidification d'oiseaux communs : cette compensation sera prise en charge globalement dans le plan paysager ainsi que dans une plus grande ampleur pour l'ensemble du projet, qui prévoit des compensations de boisements.

Aucune nécessité de compensation n'est donc notée pour le secteur 6.





5.4.10.7 Secteur 7 : secteur Jean Rieux – Côte Pavée – Ormeau

5.4.10.7.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception** : décalage des emprises de la station Côte Pavée Limayrac Cité de l'Espace pour éviter une partie des alignements arborés de muriers de l'allée de Limayrac ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.7.2 Impacts prévisibles

5.4.10.7.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction de :
 - ✓ 0.14 ha de friches au niveau des emprises travaux de construction du puits de ventilation OA15 : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ Plusieurs muriers le long de l'allée de Limayrac pour les emprises d'insertion de la station : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.7.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe dans les emprises de travaux de réalisation de la station Jean Rieux et de l'OA15.
 - ✓ De nichées, pontes et jeunes oisillons non encore à l'envol, au sein des alignements arborés de l'allée de Limayrac ;

- ✓ De chiroptères présents dans les cavités d'arbres les plus matures au sein de l'allée de Limayrac, lors des abattages ;
- ✓ Les habitats de l'Ecureuil roux ne sont pas impactés au sein du bois de Limayrac ; Idem pour le Lézard des murailles. L'espèce reste néanmoins farouche et n'hésitera pas à fuir à la moindre alerte. Les habitats des autres reptiles, notamment la Couleuvre verte et jaune, ne sont pas impactés dans le secteur 6 ;
- ✓ Enfin, les arbres à Grand capricorne ne sont pas concernés par les travaux, car situés au sein et aux abords du bois de Limayrac, non concerné par le projet ;

- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :

- ✓ Le Lézard des murailles, qui peut alors se réfugier dans les habitats similaires à proximité ;
- ✓ Pour les oiseaux au niveau des arbres non impactés par le projet au sein de l'allée de Limayrac : les arbres proximaux subiront les nuisances auditives et visuelles du chantier. Néanmoins, les espèces qui pourraient nicher dans ces arbres sont déjà tributaires de telles conditions, au sein d'une zone urbaine dense et longeant une avenue très passante (piétons, trafic routier) ;
- ✓ Chiroptères présents dans les arbres non impactés, par l'activité de chantier en période sensible et aux risques de dérangement, notamment lors de l'élevage des jeunes et de l'hibernation (bruits, vibrations, lumière nocturne...) ;

- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :

- ✓ Habitat de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
- ✓ Idem pour le Lézard des murailles dans l'ensemble des zones traversées. Néanmoins, les emprises chantier sont réduites et l'homogénéité des habitats alentours permet le report de l'espèce ;
- ✓ Arbres servant à la nidification des oiseaux au sein des muriers de l'allée de Limayrac ;
- ✓ Gîte potentiel à chiroptères au sein des arbres de la même allée ;

- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect définitif long terme.

C'est le cas pour les oiseaux arboricoles vivant dans les arbres de l'allée de Limayrac : ceux non concernés par le projet pourraient voir leur attrait baissé, du fait de l'installation du chantier et des travaux de réalisation de la station. Les couples nicheurs seront alors obligés de s'éloigner de la zone, mettant alors en péril leur survie du fait d'un report possible sur des zones déjà fréquentées par d'autres couples ou d'autres espèces (compétition intra- et inter-spécifique) ;



- Risque de fragmentation de l'alignement arboré de Limayrac, effet indirect définitif long terme, notamment pour les chiroptères qui pourraient alors perdre un corridor de transit et de chasse le long de l'alignement.

■ En phase exploitation

- Fragmentation des habitats de nidification des oiseaux au sein des arbres de l'allée de Limayrac, et surtout coupure du corridor de transit et de chasse des chiroptères dans ce même secteur.

5.4.10.7.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.7.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre impérativement, de façon à supprimer l'impact sur les oiseaux et limiter celui sur les chiroptères (hors période la plus sensible) ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier** au sein de l'allée de Limayrac. Les arbres non concernés par les emprises seront protégés à la base et au niveau du tronc par un coffrage en bois ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles**, soit l'allée de Limayrac et ses alignements de muriers ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement** aux abords de la station Jean Rieux et de l'OA15 ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier**, principalement les pontes, nichées et jeunes oisillons non encore à l'envol au sein des arbres de l'allée de Limayrac ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)**, au sein de tous les arbres voués à être abattus dans le secteur, notamment dans l'alignement de muriers de l'allée de Limayrac ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères** ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** au sein des zones de chantier de la station Côte Pavée Limayrac Cité de l'Espace, avec un abaissement progressif de l'éclairage aux premières heures de la nuit, et si possible une extinction lors des horaires de grande activité chiroptérologique (1h après le coucher du soleil, en fin de nuit lors des retours au gîte des individus).

5.4.10.7.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques** : important dans la zone de l'allée de muriers, pour reconstituer au mieux un corridor et une zone de chasse potentielle pour les chiroptères ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution**, à savoir des nichoirs à oiseaux et des gîtes artificiels à chiroptères au sein des arbres non impactés de l'allée de Limayrac, ceci afin d'augmenter la capacité d'accueil de la zone. Ces implantations de nichoirs et gîtes doivent être réalisées au préalable des travaux, afin que les espèces puissent les coloniser.

5.4.10.7.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles**, soit l'allée de Limayrac et la zone de friche de l'OA15 ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour de la station Jean Rieux et de Limayrac pour redonner des zones de repos ou de chasse aux espèces du secteur : oiseaux notamment ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers**, en faveur de la biodiversité ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**



5.4.10.7.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.7.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 0.14 ha de friches et espaces interstitiels au niveau de l'OA15.

De plus, plusieurs muriers le long de l'allée de Limayrac après construction de la station Côte Pavée-Cité de l'Espace-Limayrac seront abattus. **À ce titre, il sera prévu une compensation paysagère à hauteur d'une replantation de 2 arbres pour 1 abattu.**

5.4.10.7.5.2 Sur la faune

- Destruction d'habitat de mammifères, de reptiles (avec perte définitive d'habitat de vie pour la Couleuvre verte et jaune) au niveau de l'OA15.

5.4.10.7.6 Mesures de compensation mises en œuvre dans le secteur 7

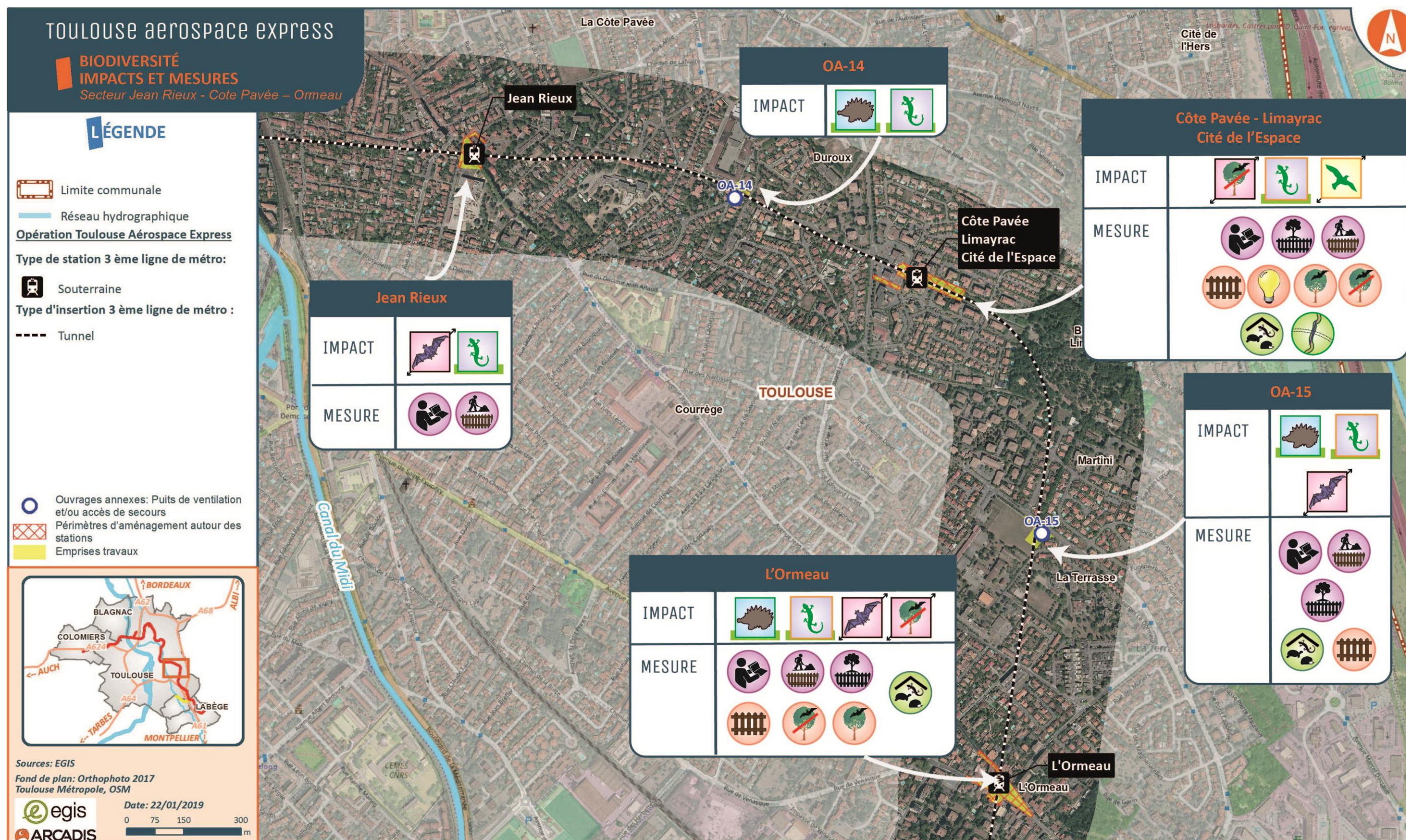
La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes :

- Milieux herbacés : friches et prairies, pour 0.14 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 0.21 ha, avec un ratio appliqué de 1.5.**

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants :

- Mammifères : Hérisson d'Europe ;
- Reptiles : Lézard des murailles et Couleuvre verte et jaune ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux anthropiques.

De plus, au niveau des allées de Limayrac, des compensations concernent les arbres au niveau des emprises travaux, supports de nidification d'oiseaux communs et de gîtes de chiroptères communs : cette compensation sera prise en charge globalement dans le plan paysager ainsi que dans une plus grande ampleur pour l'ensemble du projet, qui prévoit des compensations de boisements.





5.4.10.8 Secteur 8 : secteur Montaudran

5.4.10.8.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception** : décalage ponctuel des emprises chantier afin d'éviter l'abattage d'arbres d'intérêt (arbres à Grand capricorne, arbres matures remarquables utilisés par l'Ecureuil roux...), ou encore des zones à végétation dense favorables à l'hivernage des amphibiens, aux reptiles ou aux oiseaux ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.8.2 Impacts prévisibles

5.4.10.8.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Destruction et dégradation de :
 - ✓ 0.17 ha d'alignements arborés et rivulaires entre la station de L'Ormeau, le tracé aérien et la traversée de l'Hers : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 1.73 ha de friches pluriannuelles, friche prairiale avec fourrés, fourrés et ronciers, plantations de feuillus, végétation des lieux piétinés secs, haies, zones rudérales, alignements arborés, fossé avec végétation de friche pour les travaux de stations et de tracé aérien entre Montaudran Piste des Géants Gare et Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 1.05 ha de zones rudérales avec tonsures, d'alignements arborés rivulaires, de friches pluriannuelles avec fourrés, d'ourlets nitrophiles, du cours d'eau de l'Hers avec herbier aquatique, de fourrés pour les travaux d'insertion du viaduc au-dessus de la vallée de l'Hers : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.8.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe au sein des emprises de construction de la station Montaudran Piste des Géants Gare, ainsi que de la tranchée couverte jusqu'au viaduc et à la station Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space, puis au niveau des emprises sur les berges de la vallée de l'Hers ;
 - ✓ De jeune Ecureuil roux (Risque faible de destruction accidentelle) dans les arbres situés dans les emprises de travaux de la tranchée couverte, puis lors de la traversée des arbres rivulaires en rive droite de l'Hers pour l'insertion du viaduc ;
 - ✓ D'amphibiens dans les zones d'emprises des travaux dans le secteur de la station Montaudran Piste des Géants Gare, ainsi que lors des travaux du tracé entre la tranchée couverte et le viaduc, mais aussi sur les berges de l'Hers ;
 - ✓ De serpents et lézards dans les zones de friches de Montaudran lors de l'ouverture des emprises, depuis celles de la station Montaudran Piste des Géants Gare jusqu'à la rampe d'accès au viaduc, puis lors de la traversée des berges de l'Hers ;
 - ✓ De pontes, nichées ou jeunes oisillons non encore à l'envol, lors des abattages d'arbres à l'Ormeau, mais aussi ceux dans les emprises de travaux pour la station Montaudran Piste des Géants Gare et le tracé aérien jusqu'à la traversée de l'Hers. C'est également le cas pour les oiseaux nichant au sol dans les friches et fourrés à Montaudran (chantier du tracé aérien et station de Montaudran Piste des Géants Gare) ;
 - ✓ De larves de coléoptères saproxyliques dans les emprises travaux de la tranchée couverte et de la rampe, du fait de déboisements de chênes matures ou présentant des caractéristiques favorables à l'accueil de telles espèces ;
 - ✓ De chiroptères gîtant dans les arbres de la place de l'Ormeau, lors de l'abattage des arbres, tout comme les arbres et alignements arborés de la traversée de Montaudran et de la ripisylve de l'Hers.



- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :

Notamment des Écureuils roux dans les arbres situés en limite extérieure d'emprise, du fait des travaux à proximité immédiate. Les individus pourront se réfugier dans des zones plus éloignées, notamment le long de l'Hers. En revanche, le bosquet situé à Montaudran et favorable à l'espèce reste à proximité immédiate et soumis aux perturbations du chantier. Le dérangement pourra alors être important dans ce secteur, sans réelle solution de repli pour l'espèce ;

- ✓ Des reptiles lors des premiers travaux. Une fois ceux-ci installés, les espèces, craintives, ne viendront pas recoloniser les emprises et leurs abords, et resteront dans des zones éloignées plus calmes ;
 - ✓ Des oiseaux avec nichées dans les zones arborées et de friches/fourrés impactés par les travaux.
- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe et de l'Écureuil roux dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Zones favorables au cycle biologique des amphibiens : zones de reproduction à Montaudran (tranchée couverte, viaduc) et le long de l'Hers (insertion du viaduc sur la rive droite), et zones d'hivernage à Montaudran (entre la tranchée couverte et la rampe) ;
 - ✓ Zones de friche favorables aux reptiles sur l'ensemble des emprises de chantier, depuis la station Montaudran Piste des Géants Gare jusqu'à la rampe d'accès au viaduc (pour le Lézard des murailles, ses habitats sont favorables un peu partout, y compris dans la zone d'insertion du viaduc). On note également la destruction et la dégradation des zones rivulaires (friches et fourrés, ourlet nitrophile...) lors des travaux d'insertion du viaduc au-dessus de la vallée de l'Hers ;
 - ✓ Zones de reproduction et d'alimentation des oiseaux, aussi bien ceux arboricoles que ceux des milieux semi-ouverts à ouverts ;
 - ✓ Habitats de développement de coléoptères saproxyliques lors de l'abattage d'arbres favorables dans le secteur de Montaudran ;
 - ✓ Gîtes potentiels arboricoles à chiroptères à l'Ormeau, dans les alignements et bosquets arborés de Montaudran, ainsi qu'en rive droite de l'Hers.

- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :

- ✓ Notamment le bosquet à Montaudran, perdant alors une certaine tranquillité, devenant ainsi moins favorable à l'Écureuil roux ; Egalement concernant les zones de reproduction et d'hivernage pour les amphibiens, avec une coupure des axes préférentiels de transit du fait de l'installation du chantier – les zones de reproduction et ou d'hivernage pourraient en partie devenir inaccessibles ;
 - ✓ Les reptiles sont des animaux craintifs qui fuient à la moindre alerte. Les travaux auront pour conséquence des nuisances sonores et visuelles, ainsi que vibratoires importantes : une zone tampon de ces nuisances concernera les abords des emprises, et les habitats proximaux seront rendus inutilisables pour les reptiles. Ceux-ci se replieront alors dans des zones plus calmes mais éloignées ;
 - ✓ Les zones de reproduction des oiseaux, à proximité immédiate du chantier, bien que non impactées, seront moins attractives, car soumises au dérangement (nuisances sonores, visuelles, vibratoires). Ces zones tampon autour des emprises travaux seront moins attractives et donc délaissées par l'avifaune locale, qui devra alors fuir le secteur ou se replier sur des zones moins favorables ;
- Risque de fragmentation, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Fragmentation des zones boisées rivulaires de l'Hers, rompant les rares continuités écologiques et corridor de la vallée, déjà très anthropisée et sans vraie ripisylve sur ses berges. Ainsi, le couloir de déplacement et de dispersion du secteur se retrouve fragmenté par le projet, et du coup moins attractif pour les espèces, voire diminuant les capacités d'accueil et de dispersion locale ;
 - ✓ Fragmentation durant les travaux des zones de reproduction, d'hivernage, et des axes de transit des amphibiens, principalement à Montaudran mais également sur la rive droite de l'Hers ;
 - ✓ Fragmentation et de cloisonnement des zones favorables aux serpents et lézards, notamment l'enclavement de zones de friches au nord-est de la tranchée couverte.
 - ✓ Fragmentation des zones de friches et fourrés sur les bords de l'Hers, du fait de l'insertion du viaduc ;
 - ✓ Fragmentation des habitats boisés pour les oiseaux arboricoles, notamment en vallée de l'Hers et dans les alignements arborés de Montaudran et de la place de l'Ormeau, avec une perte sèche de possibilités de nidification ;
 - ✓ Fragmentation des zones de dispersion des coléoptères saproxyliques dans le secteur de Montaudran. Alors que ces animaux colonisent les arbres de proche en proche, les travaux induiront un éloignement des arbres favorables, du fait de la disparition pour cause d'abattage, de certains d'entre eux ;
 - ✓ Fragmentation du corridor de transit des chiroptères en vallée de l'Hers, du fait des travaux de construction du viaduc.



■ En phase exploitation

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif long terme, de Hérisson d'Europe dans la zone de tranchée ouverte, si l'espèce peut escalader les zones aménagées et s'introduire sur les rails du métro. Cet impact reste imprévisible et peu probable au regard des retours d'expériences sur les zones de métro actuellement en service ;
- Fragmentation des habitats :
 - ✓ Favorables à l'Ecureuil roux dans les zones boisées rivulaires de l'Hers traversées par le viaduc ;
 - ✓ De certaines zones de reproduction et d'hivernage d'amphibiens, principalement du fait de l'implantation du tracé au sol (tranchée couverte, tranchée ouverte et rampe), notamment une zone d'hivernage se retrouvant cloisonnée au nord-est de la tranchée couverte, sans possibilité d'accès pour les espèces vers les zones de reproduction ;
 - ✓ Des zones favorables aux serpents et lézards, notamment l'enclavement de zones de friches au nord-est de la tranchée couverte. Egalement, fragmentation des zones de friches et fourrés sur les bords de l'Hers, du fait de l'insertion du viaduc ;
 - ✓ Des zones boisées rivulaires de l'Hers pour les oiseaux arboricoles nicheurs, ainsi qu'amointrissement des zones ouvertes et semi-ouvertes pour les oiseaux nichant au sol dans le secteur de Montaudran. Diminution également du potentiel de nidification autour de la place de l'Ormeau pour les oiseaux arboricoles intra-urbains, du fait de la suppression de quelques arbres autour de la place ;
 - ✓ Des zones de dispersion des coléoptères saproxyliques dans le secteur de Montaudran. Alors que ces animaux colonisent les arbres de proche en proche, la perte définitive des arbres favorables éloigne ceux restants, limitant ainsi les possibilités de dispersion des individus vers ceux encore favorables ;
 - ✓ Du corridor de transit des boisements rivulaires de l'Hers, du fait de la présence des piles du viaduc et du tablier en rive droite.

5.4.10.8.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.8.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre impérativement ; Retournements et premiers terrassements des friches, fourrés et autres milieux d'intérêt pour la faune, en automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, notamment dans les traversées des bosquets et des friches et fourrés ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : arbres non concernés par les travaux sur la place de l'Ormeau, puis toutes les zones de friches, fourrés, bosquets, haies... lors de la traversée de Montaudran ; ainsi que les zones rivulaires et les berges de l'Hers ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, notamment les zones de friches, fourrés, et les berges de l'Hers ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : Hérisson d'Europe, amphibiens, reptiles, nichées d'oiseaux ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)** : tous les arbres amenés à être abattus feront l'objet de la mesure, depuis l'Ormeau jusqu'à l'Hers ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères**, dans l'ensemble du secteur 8 ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** des zones de chantier, notamment à proximité de zones boisées et d'alignements arborés, principalement à Montaudran et sur les rives de l'Hers ;
- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les points d'eau, temporaires principalement, dans les zones rudérales de Montaudran, favorables aux espèces pionnières tel le Crapaud calamite ;



- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles**, soit toute la traversée de Montaudran pour éviter la présence d'amphibiens, de Hérisson d'Europe et de reptiles dans les emprises chantier, ainsi qu'au niveau des berges de l'Hers qui représentent des corridors de transit pour toutes les espèces terrestres ;
- **R2.1v : Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne**, notamment ceux présents dans le secteur de Montaudran depuis la station Montaudran Piste des Géants Gare jusqu'à la rampe du viaduc, puis en vallée de l'Hers.

5.4.10.8.3.2 En phase exploitation

- **R2.2f : Aménagement d'ouvrages de transparence écologique**, à l'étude, notamment de type buse sur la tranchée ouverte ou la rampe d'accès au viaduc, pour limiter les effets de fragmentation et de cloisonnement des habitats dans la traversée de Montaudran ;
- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, notamment dans la vallée de l'Hers pour restituer un corridor de transit exploitable pour les espèces sous le viaduc ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux sur les arbres proximaux et non impactés par le chantier et le projet, gîtes artificiels à chiroptères également sur des arbres et en hauteur dans le secteur Ormeau, Montaudran et Hers, ceci de façon à augmenter la capacité d'accueil du milieu et de pérenniser le maintien des espèces localement ; aussi, possibilité de réaliser des refuges (tas de bois, de pierres...) utiles pour le Hérisson d'Europe, les reptiles et les amphibiens en hivernage, notamment dans la traversée de Montaudran et dans la vallée de l'Hers. Possibilité de creusement peu profond de dépression en limite d'emprise des travaux, dans une zone non circulée, pour permettre la création de mares temporaires favorables aux amphibiens à Montaudran.

5.4.10.8.4 *Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre*

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : arbres de la place de l'Ormeau, traversée de Montaudran, et vallée de l'Hers ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment en accord avec la future ZAC Montaudran, ainsi qu'en faveur des espèces animales locales : mutualisation des besoins paysagers et écologiques ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers** en faveur du maintien d'une biodiversité locale riche ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.8.5 *Impacts résiduels du projet*

Les impacts du secteur de Montaudran sont globaux au sein de la future ZAC Montaudran en projet. La présente opération TAE n'impacte pas d'habitat naturel supplémentaire que ceux concernés par la ZAC. En effet, le tracé en aérien sur ce secteur empruntera des voiries existantes (voir carte ci-après). Ainsi, aucune compensation spécifique n'est requise pour l'opération TAE au sein des emprises conjointes avec celles de la ZAC Montaudran. Par contre, les zones arborées, de friches et fourrés rivulaires de l'Hers sont à compenser pour TAE.

5.4.10.8.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

En l'état actuel des habitats observés en 2018, l'opération TAE engendrerait les impacts résiduels suivants :

- Destruction définitive de :
 - ✓ 1.73 ha de friches et milieux herbacés ;
 - ✓ 1.05 ha fourrés et autre zone à végétation dense ;
 - ✓ 0.17 ha d'alignements arborés et rivulaires.

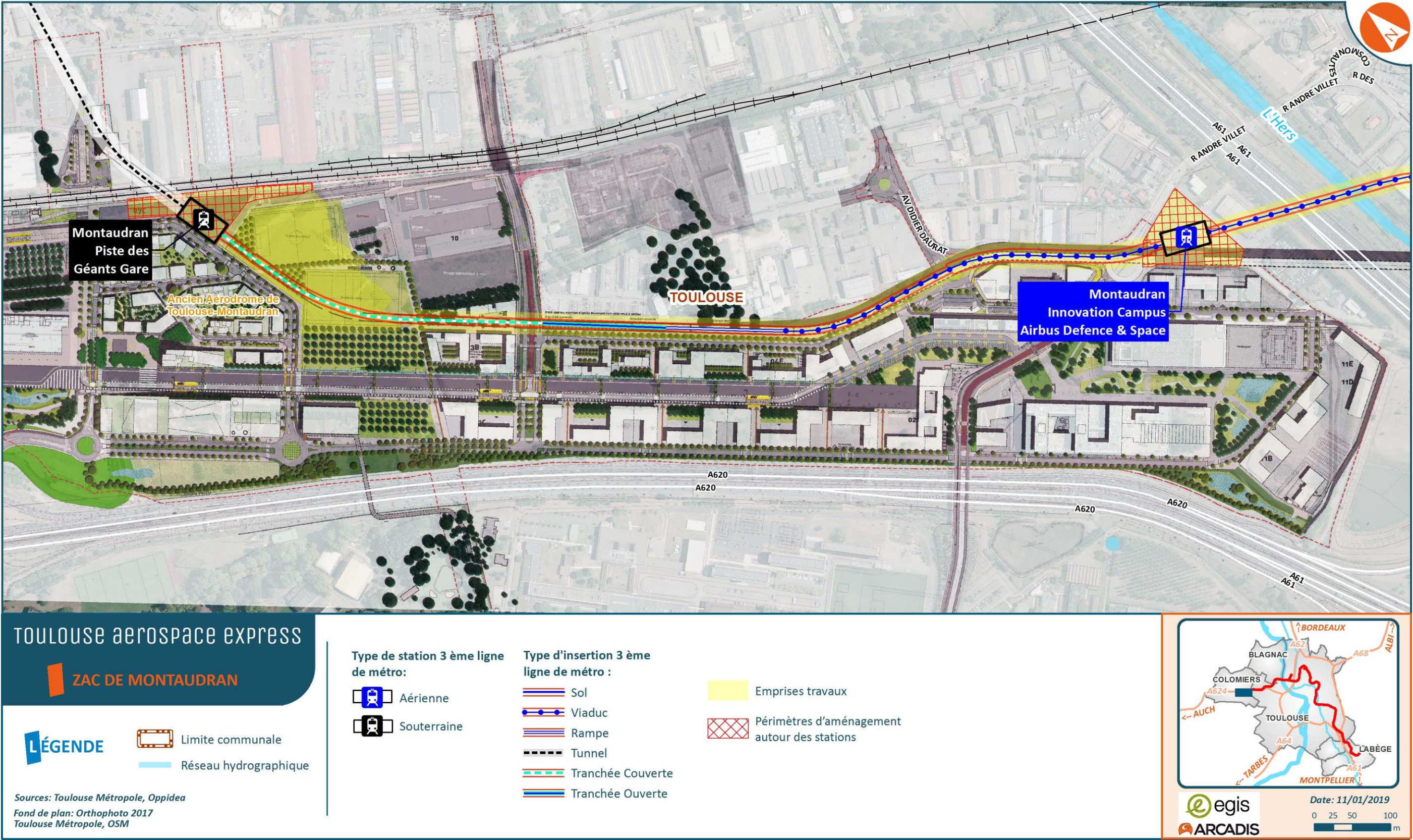
Cependant, comme présenté précédemment, lors du démarrage de l'opération TAE, l'aménagement de la ZAC Montaudran sera terminé. Ainsi, plus aucun impact résiduel n'existera au niveau des emprises travaux de l'opération puisque celles-ci seront entièrement implantées au niveau de surfaces déjà minéralisées et remaniées.

5.4.10.8.5.2 Sur la faune

En l'état actuel des habitats observés en 2018, l'opération TAE engendrerait les impacts résiduels suivants sur la faune :

- Destruction d'habitats de vie du Hérisson d'Europe, de zones de reproduction et hivernage d'amphibiens, de zones de repos, reproduction et chasse des reptiles, ainsi que des secteurs de nidification des oiseaux (arboricoles intra-urbains, des friches et fourrés...) et des arbres matures à coléoptères saproxyliques.

Pour les mêmes raisons que précédemment, aucun impact résiduel lié à la destruction d'espèces n'existera lors du démarrage des travaux de l'opération TAE puisque celle-ci s'implantera au niveau de surfaces déjà minéralisées et remaniées.





5.4.10.8.6 Mesures de compensation mises en œuvre

Aucune mesure de compensation n'est prévue dans le cadre de l'opération TAE puisque plus aucun impact résiduel n'existera au moment du démarrage des travaux. De plus, il a été convenu que l'opération TAE :

- Respectera scrupuleusement l'arrêté préfectoral CNPN n°31-2018-07 dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Toulouse-Montaudran-Aérospatiale ;
- N'impactera pas d'habitat naturel supplémentaire que ceux concernés par la ZAC. En effet, le tracé en aérien sur ce secteur empruntera des voiries existantes.





5.4.10.9 Secteur 9 : secteur INPT

5.4.10.9.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception :**
 - ✓ Viaduc au niveau des zones urbanisées ou en voie d'urbanisation afin d'éviter les zones naturelles protégées ;
 - ✓ Décalage ponctuel des emprises chantier pour éviter l'abattage d'arbres d'intérêt (Orme blanc au nord du lac de l'INPT dans le bosquet, arbres à Grand capricorne, arbres matures remarquables...) ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.9.2 Impacts prévisibles

5.4.10.9.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction de :
 - ✓ 0.98 ha d'espaces interstitiels, de friches pluriannuelles, de la végétation des lieux piétinés secs ainsi que de zones rudérales au niveau de l'insertion du viaduc sur l'ensemble du linéaire du secteur : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 1.49 ha de peuplement riverain de peupliers noirs et de saules blancs, ainsi que de bosquets et alignements arborés au niveau de l'insertion en viaduc du tracé : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ De friches pluriannuelles et traversée du lac de l'INPT présentant un plan d'eau eutrophe avec herbier aquatique : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Dégradation des fonctionnalités écologiques : devenir de la zone enclavée entre le tracé aérien et la rue La Tolosane, et mode de gestion appropriée de façon à pérenniser le faciès d'habitat naturel actuellement présent (friche et bosquet) : impact indirect définitif long terme.

5.4.10.9.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe, notamment au niveau des emprises travaux du viaduc sur les abords de la piste cyclable au nord de l'INPT, ainsi que dans tout le secteur ENOVA ;
 - ✓ De jeunes Ecureuils roux (risque faible) dans les arbres longent la piste cyclable, ainsi que dans les bosquets au nord immédiat du lac de l'INPT ;
 - ✓ D'amphibiens dans le secteur de la piste cyclable (zone d'hivernage dans les fossés sous les arbres), ainsi que dans les abords et la zone en eau du lac de l'INPT (zones d'hivernage et de reproduction). En outre, présence de Grenouilles communes dans les fossés du parc d'activité, notamment au sud d'ENOVA, donc risque de mouvements d'individus à proximité des emprises chantier ;
 - ✓ Pour les reptiles, de zones de repos, reproduction et thermorégulation dans les zones de talus de la piste cyclable, les abords du lac de l'INPT, ainsi que toute la zone de friche traversée à ENOVA. Le Lézard des murailles est l'espèce la plus ubiquiste et voit ses habitats concernés être impactés un peu partout dans le secteur 9 ;
 - ✓ De pontes, nichées et oisillons incapables de voler dans les zones arborées, de friches et des abords du lac de l'INPT lors de l'ouverture des emprises chantier (abattage, retournements et premiers terrassements) ;
 - ✓ De chiroptères présents dans les arbres amenés à être abattus pour l'ouverture des emprises au niveau de la piste cyclable, du bosquet de l'INPT.
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Notamment de l'Ecureuil roux présent dans l'espace vert arboré présent à l'est du chantier du viaduc au-dessus de la piste cyclable ;
 - ✓ Des reptiles dans les zones de talus de la piste cyclable, cernée par les travaux, ainsi que dans les zones de construction du viaduc de et la station Labège Enova ;
 - ✓ De l'avifaune arboricole et des milieux semi-ouverts à ouverts lors des activités de chantier à proximité immédiate de leurs habitats favorables, avec des risques de perte de nichées, de baisse du potentiel reproducteur, ou d'échec pur et simple de la reproduction. En outre, le secteur 9 ne présente globalement que peu d'habitats favorables aux oiseaux, donc présence déjà d'une pression de territoires pour les couples nicheurs, accentuée par les travaux ;
 - ✓ De l'avifaune des milieux aquatiques avec la traversée du lac de l'INPT en viaduc qui impose des travaux lourds et bruyants dans la zone, alors que des oiseaux d'eau y viennent en gagnage ;



- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Pour les amphibiens, de zones d'hivernage et de reproduction (zone piste cyclable - lac INPT, ainsi que les quelques fossés traversés dans le parc d'activité ;
 - ✓ Habitats de reptiles dans toutes les zones de chantier, notamment le secteur piste cyclable – abords du lac de l'INPT, ainsi que dans le secteur ENOVA avec perte définitive d'habitat de vie comme ceux de la Couleuvre verte et jaune ;
 - ✓ Zones de reproduction et de repos des oiseaux arboricoles et des milieux de transition (piste cyclable, abords de l'INPT, ENOVA), ainsi que pour les zones de gagnage au sein du lac de l'INPT pour les oiseaux d'eau ;
 - ✓ Habitat de vie d'espèces piscicoles au niveau du lac de l'INPT ;
 - ✓ Habitats de gîte potentiel de chiroptères dans les zones arborées impactées.
- Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme, soit une baisse d'attractivité pour la partie de l'espace vert arboré la plus proche de la piste cyclable pour l'Ecureuil roux. L'espèce devra alors se réfugier dans la partie la plus à l'est de la zone ; Perte d'attractivité comme zone de gagnage et de repos du lac de l'INPT pour les oiseaux d'eau, du fait des travaux d'implantation du viaduc à ce niveau ;
- Risque de cloisonnement et de fragmentation de certains habitats d'espèces, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Pour le Hérisson d'Europe notamment, il y a un risque de cloisonnement et de fragmentation de certains habitats au niveau de la traversée des zones de friches et rudérales ainsi que des alignements arborés et bosquets d'ENOVA ;
 - ✓ Du fait des travaux, l'Ecureuil roux verra ses habitats fragmentés entre l'espace vert arboré au nord-est de la piste cyclable et le bosquet au nord du lac de l'INPT, alors que ceux-ci sont actuellement connectés par les franges boisées de la piste cyclable. Ainsi, perte momentanée d'une zone de dispersion ;
 - ✓ Pour les amphibiens, la destruction de zones d'hivernage contigües aux zones de reproduction au nord de l'INPT, peut remettre en cause les mouvements migratoires des individus (effet barrière du chantier), et ainsi porter préjudice à la reproduction tout comme à l'hivernage (amphibiens qui n'auraient alors pas pu rejoindre ses habitats) ;
 - ✓ Des zones de chantier à ENOVA, notamment les habitats répartis de part et d'autre des emprises travaux. Ceci a pour effet de cloisonner certains secteurs, et potentiellement certaines populations de Lézards et Couleuvres à l'extrême est des friches ENOVA ;

- ✓ Des chiroptères le long de la piste cyclable, avec la suppression des arbres ainsi que l'impact sur le bosquet au nord du lac de l'INPT, soit une perte d'habitats et de zone de transit. De fait, le secteur devient moins attractif pour les espèces.

■ En phase exploitation

- Fragmentation des habitats de l'Ecureuil roux, effet indirect définitif long terme, entre l'espace vert arboré au nord-est de la piste cyclable et le bosquet au nord du lac de l'INPT, alors que ceux-ci sont actuellement connectés par les franges boisées de la piste cyclable. Ainsi, perte définitive d'une zone de dispersion. De même pour les chiroptères avec la fragmentation, au même endroit, d'un corridor de transit.

5.4.10.9.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.9.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre, retournement des friches et ouverture des milieux herbacés en automne. Début de réalisation des premiers travaux dans le lac de l'INPT au début de l'automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, notamment le long de la piste cyclable, dans le bosquet et les abords du lac de l'INPT, ainsi que dans les zones de friches d'ENOVA ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : talus et bas-côtés de la piste cyclable, bosquet de l'INPT, abords du lac, friches d'ENOVA ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, notamment tous ceux présents sous le viaduc en dehors des zones définitives (piles) ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier**, notamment Hérisson d'Europe, amphibiens, reptiles, jeunes oisillons et nichées ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**



■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)**, ceci concernant tous les arbres voués à l'abattage ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères ;**
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** dans la zone de traversée de la piste cyclable, ainsi qu'aux abords du lac de l'INPT et de la friche ENOVA ;
- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les points d'eau et fossés, ainsi qu'au pied des souches d'arbres et talus servant à l'hivernage ;
- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles**, soit le long de la piste cyclable, les abords du lac de l'INPT ainsi que la friche ENOVA.

5.4.10.9.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, notamment le long de la piste cyclable sous ou à proximité immédiate du viaduc, ainsi que le long des berges du lac de l'INPT ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux et gîtes artificiels à chiroptères dans les arbres proximaux non impactés, de façon à augmenter les capacités d'accueil du milieu et de fixer les individus dans le secteur. Également, possibilité de réaliser en limite d'emprise dans le secteur ENOVA, ainsi que le long de la piste cyclable, des amas de bois, branchages et matériaux inertes pour recréer des zones refuges pour les reptiles, des zones d'hivernage pour les amphibiens, et une cache pour le Hérisson d'Europe.

5.4.10.9.4 *Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre*

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises ;**
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : secteurs de la piste cyclables, du bosquet au nord de l'INPT, des berges du lac de l'INPT, et la traversée de la friche ENOVA ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue ;**
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment aux abords du lac de l'INPT de façon à restituer des habitats favorables aux espèces présentes initialement (mutualisation du projet paysager avec les besoins en termes de maintien de la biodiversité) ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers ;**
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.9.5 *Impacts résiduels du projet*

Les impacts du secteur de Montaudran sont globaux au sein de la future ZAC Montaudran en projet. La présente opération TAE n'impacte pas d'habitat naturel supplémentaire que ceux concernés par la ZAC. En effet, le tracé en aérien sur ce secteur empruntera des voiries existantes. Ainsi, aucune compensation spécifique n'est requise pour l'opération TAE au sein des emprises conjointes avec celles de la ZAC Montaudran. Par contre, les zones arborées, de friches et fourrés rivulaires de l'Hers sont à compenser pour TAE.

5.4.10.9.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 0.98 ha d'espaces interstitiels, de friches pluriannuelles, de la végétation des lieux piétinés secs ainsi que de zones rudérales au niveau de l'insertion du viaduc sur l'ensemble du linéaire du secteur ;
 - ✓ 1.49 ha de bosquets et alignements arborés au niveau de l'insertion en viaduc du tracé.

5.4.10.9.5.2 Sur la faune

- Destruction des habitats de vie du Hérisson d'Europe, de l'Ecureuil roux, des amphibiens (zones d'hivernage et de reproduction), des reptiles, des oiseaux arboricoles et nichant au sol, des chiroptères (gîtes arboricoles et corridor de transit).

5.4.10.9.6 *Mesures de compensation mises en œuvre*

La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes :

- Milieux herbacés : friches et végétation herbacée et zones rudérales, pour 0.98 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 1.47 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Fourrés et haies, bosquets et alignements arborés, pour 1.49 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 2.24 ha, avec un ratio appliqué de 1.5.**

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants :

- Mammifères : Hérisson d'Europe, Ecureuil roux ;
- Chiroptères : Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius ;
- Amphibiens : Crapaud calamite, Grenouille verte, Grenouille commune, Triton palmé ;
- Reptiles : Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune, Lézard vert occidental, Couleuvre à collier, Orvet fragile ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts, espèces du cortège des milieux anthropiques, espèces du cortège des milieux boisés.





5.4.10.10 Secteur 10 : secteur Labège

5.4.10.10.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception :**
 - ✓ Emplacement du SMR abandonné sur les zones de prairies de La Cadène, évitant ainsi des habitats du Hérisson d'Europe, des reptiles, de l'avifaune des zones semi-ouvertes à ouvertes, et des insectes saproxyliques ;
 - ✓ Décalage ponctuel des emprises chantier pour éviter l'abattage d'arbres d'intérêt (gîtes potentiels à chiroptères, arbres à Grand capricorne, arbres matures remarquables...) ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.10.2 Impacts prévisibles

5.4.10.10.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction de :
 - ✓ 1.67 ha de zones rudérales, d'espaces interstitiels, de friches, de cultures intensives, de fourrés, de ronciers, de cours d'eau avec peuplement riverain et ronciers, ainsi que d'un fossé avec ourlet nitrophile pour l'insertion du viaduc depuis Labège Enova jusqu'à Labège la Cadène Gare, la station aérienne Labège la Cadène Gare ainsi que l'implantation du P+R : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 1.17 ha de bosquet et d'une chênaie pubescente entre la rue L'Occitane et La Cadène Gare : impact direct définitif court terme ;
 - ✓ 0.46 ha de fourrés majoritairement au niveau de La Cadène Gare : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Dégradation des fonctionnalités écologiques : devenir de la zone rudérale enclavée entre le tracé aérien au sud immédiat de la station Labège Enova et la rue L'Occitane, et mode de gestion appropriée de façon à pérenniser le faciès d'habitat naturel actuellement présent : impact indirect définitif long terme ;
- Dégradation des fonctionnalités écologiques : devenir d'une partie minoritaire de culture extensive faisant angle entre la rue L'Occitane, le rond-point et la rue Buissonnière, et mode de gestion appropriée de façon soit à pérenniser la zone de culture, soit pour diversifier le couvert végétal (transformation en prairie ou friche...) : impact indirect définitif long terme.

5.4.10.10.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe au niveau de la friche ENOVA, des abords du lac Labège-Innopole, ainsi que lors de la traversée de la zone de la Cadène (friche, fourré, boisement...). En outre, l'aménagement du P+R nécessite également des emprises travaux sur une zone possiblement utilisée par des individus ;
 - ✓ De jeunes Écureuils roux dans la chênaie pubescente de la Cadène lors des abattages d'arbres et premières ouvertures d'emprises dans ce secteur ;
 - ✓ De chiroptères présents dans les arbres voués à être abattus, le long de la rue L'Occitane ainsi qu'au sein des boisements de la Cadène ;
 - ✓ D'amphibiens (faible risque de destruction d'individus) lors des passages des fossés du parc d'activité au sud d'ENOVA, ainsi qu'en longeant le lac de Labège-Innopole et les zones d'hivernage et de reproduction au sud-est de la Cadène ;
 - ✓ De reptiles (serpents et lézards) lors de l'ouverture des friches d'ENOVA, ainsi que des boisements, fourrés et friches de la Cadène ;
 - ✓ De pontes, nichées ou oisillons ne sachant pas voler dans les friches d'ENOVA, celles de la Cadène, mais également les arbres voués à être abattus (le long de la rue L'Occitane et dans la chênaie pubescente à la Cadène) ;
 - ✓ Enfin, perte d'arbres favorables et colonisés par le Grand capricorne, plus globalement par les insectes saproxyliques, notamment le long de la rue L'Occitane et ses arbres matures, ainsi que dans la chênaie pubescente de la Cadène avec de nombreux arbres favorables abattus pour démarrer le chantier et ouvrir les emprises du projet.
- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Notamment des boisements restants à la Cadène où les Écureuils peuvent se réfugier : ce secteur sera cerné par les travaux, dont un dérangement important sera noté pour ces individus ; De même pour les reptiles à la Cadène et à ENOVA, où leurs habitats de replis sont localisés à proximité immédiate des travaux ; Aussi pour les oiseaux à ENOVA et la Cadène, qui s'éloigneront des zones de travaux, mais celles restants favorables sont localisées à proximité immédiate, d'où en prévision un fort dérangement des chantiers pour l'avifaune ;



- Destruction et dégradation d'habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Idem pour l'Ecureuil roux à la Cadène ;
 - ✓ Les chiroptères perdront une partie de leurs gîtes dans les arbres matures notamment ceux bordant la rue l'Occitane, et ceux de la chênaie pubescente et ses arbres remarquables à la Cadène ;
 - ✓ D'habitats d'hivernage d'amphibiens le long du lac de Labège-Innopole ;
 - ✓ D'habitats de reptiles (Couleuvres, Lézards, Orvet) à ENOVA et la Cadène, du fait des emprises travaux assez larges dans ces deux secteurs avec perte définitive d'habitat de vie sans zone de report comme pour le Couleuvres ;
 - ✓ De zones de nidification à ENOVA, la Cadène et en bordure de la rue l'Occitane, soit des friches, fourrés, alignements arborés et boisements ;
 - ✓ D'arbres abritant des coléoptères saproxyliques dont le Grand capricorne à la Cadène et le long de la rue l'Occitane.
 - Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire long terme, du fait des dérangements dus au chantier. C'est le cas pour les boisements non impactés à proximité immédiates des travaux à la Cadène, qui deviendront moins attractifs pour les espèces (Ecureuil roux, Chiroptères, Oiseaux) ;
 - Risque de cloisonnement et de fragmentation des habitats, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Les friches à ENOVA pour le Hérisson d'Europe,
 - ✓ Les boisements non touchés à la Cadène pour l'Ecureuil roux,
 - ✓ Les chiroptères et les oiseaux, les zones de friches à la Cadène avec le maintien de deux patches favorables aux reptiles de part et d'autre des travaux ;
 - ✓ Aussi, la perte d'arbres matures pour la colonisation du Grand capricorne et la dispersion des imagos à la Cadène, avec le maintien d'une partie seulement des habitats favorables, limitant ainsi les possibilités de développement de l'espèce.
- **En phase exploitation**
- Fragmentation des habitats, effet indirect définitif long terme :
 - ✓ Favorables à l'Ecureuil roux dans les chênaies de la Cadène, avec une perte conséquente d'habitats et le maintien d'un patch de bois localement ;
 - ✓ Même chose pour les chiroptères ;
 - ✓ Des reptiles de part et d'autre de la station Labège la Cadène Gare ;
 - ✓ Idem pour les oiseaux des zones de friches et de chênaie de la Cadène, ainsi que pour ceux des zones semi-ouvertes à ouvertes à ENOVA ;
 - ✓ Enfin, perte d'un bel habitat à la Cadène pour le Grand capricorne du chêne et le cortège des coléoptères saproxyliques.

5.4.10.10.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.10.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre impérativement, ouverture des friches en automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, soit dans le secteur ENOVA et la Cadène ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : les friches, fourrés et bosquets d'ENOVA ; les friches, la chênaie pubescente et les fourrés à la Cadène ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, notamment les friches à ENOVA et la Cadène ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : cas du Hérisson d'Europe, de quelques amphibiens possiblement, de reptiles, de jeunes oiseaux et nichées, et d'imagos de Grand capricorne du chêne ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)**, ceci pour tous les arbres devant être abattus ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères** ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne** dans les secteurs ENOVA, le long de la rue l'Occitane et à la Cadène ;
- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les points d'eau ou fossés traversés dans le parc d'activité ;
- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles** : en limite d'emprises travaux à ENOVA, le long de la rue l'Occitane, et bien sûr à la Cadène ;
- **R2.1v : Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne** : ceux longeant la rue l'Occitane ainsi que toute la chênaie et les beaux arbres matures de la Cadène.



5.4.10.10.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, principalement à ENOVA et la Cadène pour restaurer des zones favorables au repos, à la reproduction mais aussi à la dispersion des individus localement ;
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux et gîtes artificiels à chiroptères dans les arbres proximaux non impactés, de façon à augmenter les capacités d'accueil du milieu et de fixer les individus dans le secteur de la Cadène et le long de la rue l'Occitane. Egalement, possibilité de réaliser en limite d'emprise dans les secteurs ENOVA et la Cadène des amas de bois, branchages et matériaux inertes pour recréer des zones refuges pour les reptiles, des zones d'hivernage pour les amphibiens, et une cache pour le Hérisson d'Europe.

5.4.10.10.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises ;**
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : les friches, fourrés et bosquets d'ENOVA, l'alignement arboré le long de la rue l'Occitane, les friches et boisements de la Cadène ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue ;**
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment dans le secteur ENOVA où il sera possible de mutualiser les mesures paysagères avec celles en faveur de la biodiversité, tout comme à la Cadène ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers ;**
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.10.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.10.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 1.66 ha de zones rudérales, d'espaces interstitiels, de friches, de cultures intensives, de fourrés, de ronciers, de cours d'eau avec peuplement riverain et ronciers, ainsi que d'un fossé avec ourlet nitrophile pour l'insertion du viaduc depuis ENOVA jusqu'à La Cadène Gare, la station aérienne La Cadène Gare ainsi que l'implantation du P+R ;
 - ✓ 1.17 ha de bosquet et d'une chânaie pubescente entre la rue l'Occitane et La Cadène Gare ;
 - ✓ 0.47 ha de fourrés majoritairement au niveau de La Cadène Gare.

5.4.10.10.5.2 Sur la faune

- Destruction d'habitats de Hérisson d'Europe, d'Ecureuil roux, de gîtes à chiroptères, de zones d'hivernage d'amphibiens à la marge, d'habitats de reptiles, d'oiseaux arboricoles et des milieux semi-ouverts à ouverts, ainsi que des boisements favorables au Grand capricorne du chêne.

5.4.10.10.6 Mesures de compensation mises en œuvre

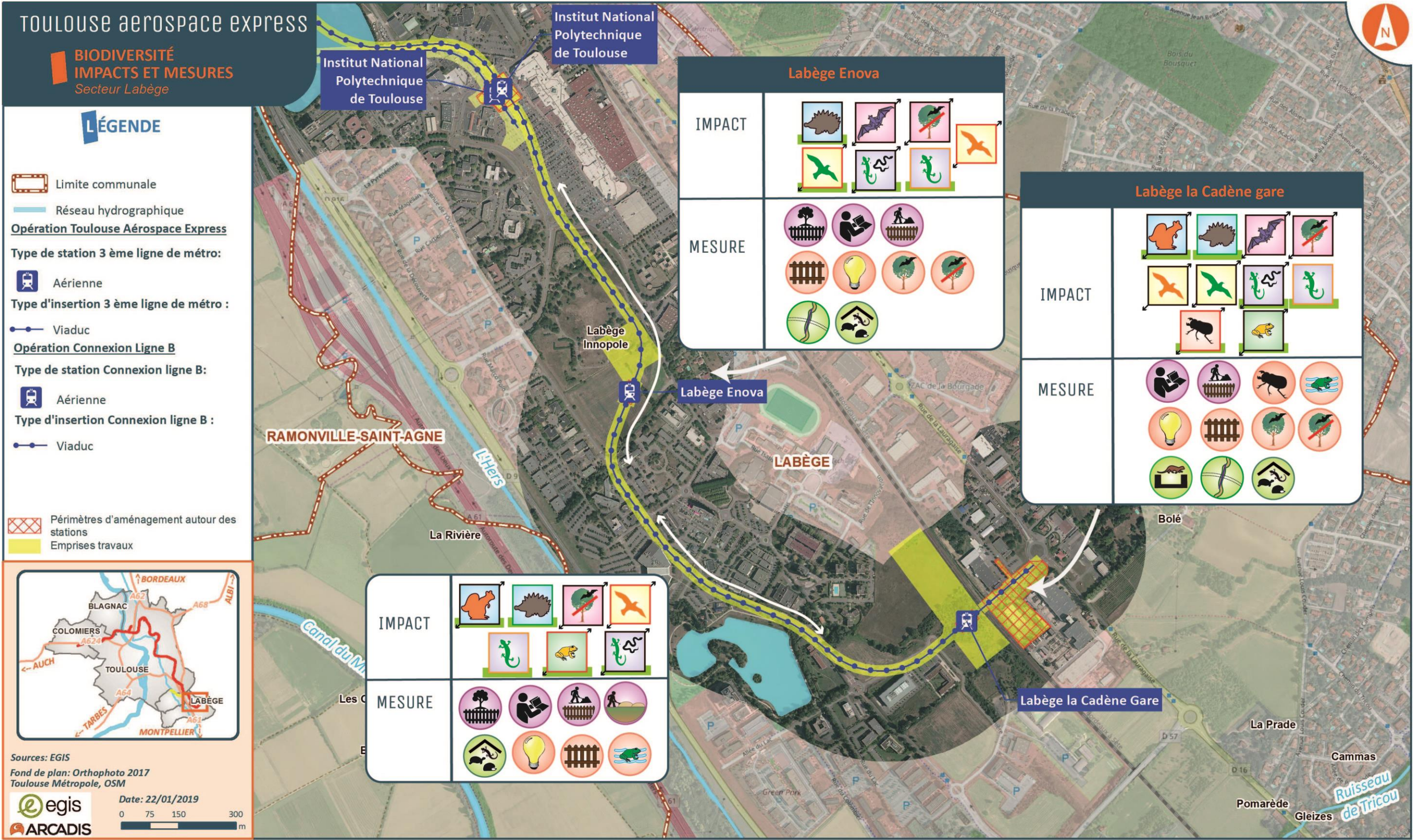
La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes :

- Milieux herbacés : friches et végétation herbacée et zones rudérales... pour 1.66 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 2.49 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Fourrés et haies, pour 0.47 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 0.71 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Boisements et alignements arborés, pour 1.17 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 1.17 ha, avec un ratio appliqué de 1.**

À noter que l'ensemble du secteur d'insertion fait partie du périmètre de la ZAC ENOVA en cours d'étude. Toutefois, les travaux de l'opération TAE devant démarrer avant les travaux de la ZAC. La présente étude intègre donc l'impact de TAE sur les milieux de friches (sans la ZAC ENOVA) et les surfaces de compensation associées présentées ci-dessus. Les impacts cumulés font l'objet d'un chapitre spécifique et intègrent les effets de TAE et de la ZAC ENOVA.

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants :

- Mammifères : Hérisson d'Europe, Ecureuil roux ;
- Chiroptères : Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée ;
- Amphibiens : Crapaud calamite, Grenouille verte, Grenouille commune, Triton palmé ;
- Reptiles : Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune, Lézard vert occidental ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts, espèces du cortège des milieux anthropiques, espèces du cortège des milieux boisés ;
- Insectes : Grand capricorne du chêne.





5.4.10.11 Secteur 11 : CLB (Connexion Ligne B) : de l'INPT à Ramonville

5.4.10.11.1 Mesures d'évitement mises en œuvre

Les mesures d'évitement du secteur sont les suivantes :

- **E1.1a : Evitement de zones écologiques sensibles en phase études / conception :**
 - ✓ Passage en souterrain sous le canal du midi ;
 - ✓ Décalage ponctuel des emprises chantier pour éviter l'abattage d'arbres d'intérêt (arbres à Grand capricorne, arbres matures remarquables...) ;
- **E2.1d : Accès au chantier au maximum via les réseaux existants**, évitant ainsi d'empiéter sur des habitats d'espèces disséminés au sein du secteur.

5.4.10.11.2 Impacts prévisibles

5.4.10.11.2.1 Sur les habitats naturels et semi-naturels

■ En phase travaux

- Dégradation et destruction, effet direct définitif court terme :
- D'un boisement mixte, d'un boisement hygrophile à Peupliers blancs, ainsi que des zones d'eau stagnante dans le bois de Pouciquot pour les emprises de réalisation des voies de garage, ainsi que du puits de ventilation : impact direct définitif court terme ;
- Une fois passé le Canal du Midi, de friches pluriannuelles pour les travaux de réalisation de l'ouvrage d'épuisement au niveau de l'échangeur de l'Avenue de l'Europe – Avenue Latécoère : impact direct définitif court terme ;
- D'espaces interstitiels et d'alignements arborés pour les travaux de sortie du tunnel et le passage en aérien du tracé, entre l'avenue Latécoère et la station du Parc Technologique du Canal : impact direct définitif court terme ;
- D'un peuplement riverain de peupliers noirs et saules blancs, de friches pluriannuelles avec ronciers, de cultures intensives de la ferme de Cinquante, d'un fossé avec végétation de friche et la traversée du cours d'eau de Cinquante, pour les travaux du viaduc entre la station du Parc Technologique du Canal et l'A620 : impact direct définitif court terme ;
- De plantations de feuillus et de résineux et de friches pluriannuelles avec ou sans fourrés, et du cours d'eau de l'Hers avec herbier aquatique, lors des travaux entre l'A620 et l'Hers : impact direct définitif court terme ;

- De friches pluriannuelles et traversée du plan d'eau eutrophe de l'INPT avec herbier aquatique, lors des travaux du raccordement de CLB à TAE au niveau de l'INPT : impact direct définitif court terme.

■ En phase exploitation

- Aucun impact sur les habitats naturels ou semi-naturels.

5.4.10.11.2.2 Sur la faune

■ En phase travaux

- Risque de destruction d'individus, effet direct définitif court terme :
 - ✓ De Hérisson d'Europe lors des travaux dans le bois de Pouciquot, ainsi que ceux concernant l'ouvrage d'épuisement, puis lors des travaux du viaduc entre le parc d'activité, la station et l'A620, ainsi que lors de la traversée de l'Hers et des abords du lac de l'INPT ;
 - ✓ D'Écureuils roux, lors des ouvertures des emprises boisées à Pouciquot et dans les alignements arborés de Cinquante ;
 - ✓ De chiroptères présents dans les boisements de Pouciquot et des alignements arborés et riverains de Cinquante, lors de l'abattage des arbres pour les ouvertures d'emprises ;
 - ✓ D'amphibiens, soit en hivernage, en migration ou en reproduction, dans le boisement de Pouciquot et ses zones en eau, ainsi que dans les fossés et ruisseaux traversés (ainsi que les habitats rivulaires pour l'hivernage et les migrations) dans le secteur de Cinquante. En outre, cet impact est également à considérer lors de la traversée de l'Hers et des travaux sur les berges et dans le lac de l'INPT ;
 - ✓ De reptiles (serpents et lézards) lors des ouvertures des boisements, friches, fourrés et zones rivulaires denses de Pouciquot, Cinquante et l'Hers ;
 - ✓ De nichées, pontes, ou jeunes oisillons non encore à l'envol, notamment pour les cortège des milieux semi-ouverts à ouverts et boisés, les secteurs concernés étant comme pour les autres groupes faunistiques : le bois de Pouciquot, les zones de friches de Pouciquot, les alignements arborés, de friches et fourrés, des abords des parcelles sarclées de Cinquante, la traverse de l'Hers ;
 - ✓ De larves de coléoptères saproxylophages, notamment le Grand capricorne du chêne, au sein des chênes matures et colonisés de Pouciquot, des alignements et gros chênes ponctuels de Cinquante.



- Risque de dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Pour l'Écureuil roux, les travaux au sein du bois de Pouciquot éloigneront les individus vers les zones plus au nord, plus calmes ;
 - ✓ Concernant les reptiles, espèces farouches, le dérangement ne sera effectif que lors des premiers travaux, les individus ayant fui ces zones le reste du temps ;
 - ✓ Les oiseaux sont des espèces sensibles au dérangement, et ce sera le cas à Pouciquot où une grande zone de travaux occasionnera la perte du secteur pour les espèces sensibles, devant se replier sur les autres habitats alentours.
 - Destruction et dégradation des habitats, effet direct définitif court terme :
 - ✓ Habitats de vie du Hérisson d'Europe dans les mêmes secteurs que ceux précédemment cités ;
 - ✓ Des bois favorables à l'Écureuil roux à Pouciquot, ainsi que ceux de Cinquante côté parc technologique du canal, et côté A620 ;
 - ✓ D'arbres-gîtes à chiroptères dans le secteur de Pouciquot et de Cinquante ;
 - ✓ De nombreuses zones de reproduction et d'hivernage des amphibiens entre Pouciquot, Cinquante et l'INPT ;
 - ✓ De nombreux habitats de reptiles, notamment dans les mêmes secteurs que ceux cités précédemment, avec un fort impact concernant Pouciquot ;
 - ✓ De zones de nidification de l'avifaune dans tous les milieux naturels traversés durant le chantier ;
 - ✓ Des arbres de développement du Grand capricorne du chêne, et du cortège de coléoptères saproxyliques plus généralement, du fait des abattages d'arbres et de chênes matures.
 - Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone de travaux, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Notamment le cas pour les espèces à faible capacité de maintien dans une zone dérangée, comme Pouciquot et les zones traversées par le tracé aérien (alignements arborés, friches, fourrés, peuplements riverains...) : Écureuils roux, chiroptères, amphibiens, oiseaux ;
 - Risque de cloisonnement et de fragmentation, effet indirect temporaire court terme :
 - ✓ Du bois de Pouciquot durant les travaux, du fait des emprises de réalisation du puits de ventilation et autres manœuvres dans le secteur ; Fragmentation également au niveau des talus, friches et boisements entourant les zones cultivées de Cinquante, ainsi que les berges de l'Hers ;
 - ✓ Des habitats durant les travaux pour l'Écureuil roux, notamment à Pouciquot avec une zone enclavée à l'ouest des emprises ; Fragmentation, durant les travaux, des linéaires arborés servant de corridors de transit pour les chiroptères, principalement les lisières de Pouciquot et les alignements arborés de Cinquante ;
 - ✓ Des zones de migration des amphibiens, notamment lors des traversées des zones d'alignements et des fossés de Cinquante, mais également en lisière de Pouciquot et sur les berges de l'Hers. En outre, cloisonnement pour ce groupe, d'une zone de reproduction et hivernage au sud-ouest du puits de ventilation, soit une zone non accessible ou de réclusion pour les amphibiens ;
 - ✓ Comme pour les autres espèces, les travaux occasionneront, pour les reptiles, un cloisonnement du bois de Pouciquot, notamment au sud-ouest du puit de ventilation, ainsi que la fragmentation des habitats plus linéaires autour des zones cultivées de Cinquante, et sur les berges de l'Hers ;
 - ✓ Des zones de chênaie mature pour le Grand capricorne, avec une diminution des habitats favorables et la perte de pouvoir de développement et de dispersion locale de l'espèce.
- **En phase exploitation**
- Fragmentation des habitats, effet indirect définitif long terme :
 - ✓ Boisés de Pouciquot pour l'Écureuil roux, avec le maintien d'un patch boisés déconnecté du reste du boisement, et localisé au sud-ouest du puits de ventilation ;
 - ✓ Trouées dans les linéaires arborés servant de corridors de transit pour les chiroptères, principalement les lisières de Pouciquot et les alignements arborés de Cinquante ; Il en est de même pour les axes de migrations des amphibiens, toujours à Pouciquot et Cinquante, sans oublier le corridor de l'Hers ;
 - ✓ Également pour les reptiles : les lisières et alignements seront définitivement fragmentés sous les zones de viaduc, et le bois de Pouciquot rendu inutilisable sur un bon périmètre ;
 - ✓ Zones boisées de nidification de l'avifaune seront également impactées durablement, ainsi les bois favorables à la territorialité des couples et l'élevage des jeunes seront dispersés et en superficie limitée, ceci entraînant une baisse du pouvoir reproducteur local pour ce groupe ;
 - ✓ Du Grand capricorne, voyant ainsi diminuer substantiellement ses zones de développement.



5.4.10.11.3 Mesures de réduction mises en œuvre

Les mesures de réduction du secteur sont les suivantes :

5.4.10.11.3.1 En phase chantier

■ Mesures génériques

- **R3.1a : Adaptation planning intervention** : abattage des arbres en octobre impérativement ; ouverture des zones de friches, fourrés, végétation herbacée en automne ;
- **R1.1a : Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier**, notamment à Pouciquot et aux abords des cultures de Cinquante, lors de la traversée de l'Hers et sur les berges du lac de l'INPT ;
- **R1.1c : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles** : soit le bois de Pouciquot dans son entièreté, la zone des Cinquante, l'Hers et le lac de l'INPT ;
- **R2.1d : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles durant le chantier** ;
- **R2.1q : Restauration des habitats impactés temporairement**, notamment les friches et fourrés traversés dans la zone de Cinquante ;
- **R2.1o : Déplacements d'individus présents dans les emprises chantier** : Hérisson d'Europe, amphibiens, reptiles, jeunes oisillons, imago de Grand capricorne du chêne ;
- **R2.1f : Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes.**

■ Mesures spécifiques

- **R2.1t : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)** : ceci pour tous les arbres voués à être abattus, sans exception ;
- **R2.1u : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères** ;
- **R2.1k : Limitation de l'éclairage nocturne**, notamment dans la zone de Pouciquot et les alignements arborés de Cinquante (sud du parc technologique du Canal et ouest de l'A620) ;
- **R2.1o : Pêche de sauvegarde des amphibiens** dans les points d'eau, notamment à Pouciquot, dans les fossés et ruisseaux de Cinquante, dans les berges de l'Hers et au sein du lac de l'INPT ;
- **R2.1h : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles** : bois de Pouciquot, ferme de Cinquante, Hers, abords du lac de l'INPT ;
- **R2.1v : Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne**, notamment à Pouciquot et dans les zones arborées de Cinquante.

5.4.10.11.3.2 En phase exploitation

- **R2.2k : Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques**, notamment sous le viaduc en refermant les trouées créées pendant le chantier, de façon à pérenniser les corridors de transit des chiroptères et les axes de déplacement des amphibiens dans les secteurs de Cinquante et de l'Hers.
- **R2.2l : Mise en place d'habitats de substitution** : nichoirs à oiseaux et gîtes artificiels à chiroptères dans les arbres proximaux non impactés, de façon à augmenter les capacités d'accueil du milieu et de fixer les individus dans le secteur de Pouciquot et de Cinquante. Egalement, possibilité de réaliser en limite d'emprise dans les secteurs Pouciquot, Cinquante et Hers, des amas de bois, branchages et matériaux inertes pour recréer des zones refuges pour les reptiles, des zones d'hivernage pour les amphibiens, et une cache pour le Hérisson d'Europe.

5.4.10.11.4 Mesures d'accompagnement et de suivi mises en œuvre

- **A6.1c : Cahier des charges environnement et choix des entreprises** ;
- **A6.1a-i : Plan d'identification des zones écologiquement sensibles** : bois de Pouciquot, ferme de Cinquante, Hers, lac de l'INPT ;
- **A6.1a-ii : Suivi et assistance environnementale du chantier par un expert écologue** ;
- **A7a-i : Adaptation projet paysager**, notamment autour de la zone de garage de Pouciquot, du puits de ventilation, de l'ouvrage d'épuisement, et autour des zones en viaduc traversant les zones à enjeux (linéaires arborés, Hers) ;
- **A7a-ii : Gestion différenciée des aménagements paysagers** ;
- **A6.1b : Suivis de l'ensemble des mesures durant les travaux puis pendant 5 ans en phase exploitation.**

5.4.10.11.5 Impacts résiduels du projet

5.4.10.11.5.1 Sur les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Destruction de :
 - ✓ 0.36 ha de friches, cultures et autres milieux herbacés, en emprise définitive du viaduc et de l'ouvrage d'épuisement ;
 - ✓ 1.28 ha de boisement pour l'emprise du puits de ventilation à Pouciquot et le tracé aérien en viaduc traversant des boisements, peuplements de peupliers, alignements arborés et autres plantations (feuillus et résineux), entre Pouciquot et l'INPT ;
 - ✓ 0.10 ha de bosquets et fourrés pour l'insertion du viaduc, notamment au sud immédiat de la station du Parc Technologique du Canal.



5.4.10.11.5.2 Sur la faune

- Destruction d'habitats de vie du Hérisson d'Europe, de l'Ecureuil roux, des chiroptères (gîtes et corridor de transit), des amphibiens (zones d'hivernage, de reproduction, axes de migration), des reptiles, des oiseaux des milieux arborés et semi-ouverts à ouverts, ainsi que du Grand capricorne du chêne.

5.4.10.11.6 *Mesures de compensation mises en œuvre*

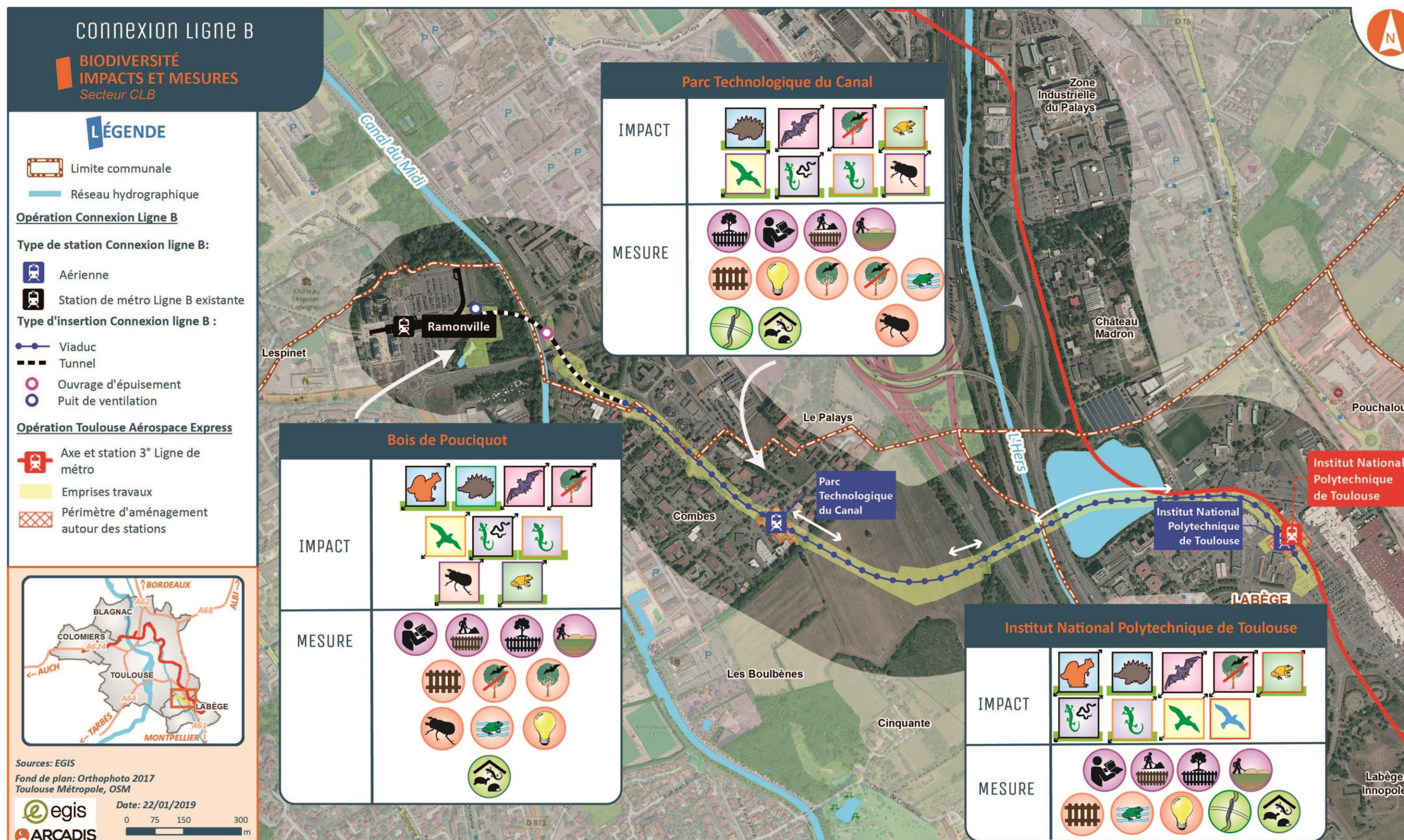
La démarche de compensation concerne les typologies d'habitats suivantes :

- Milieux herbacés : friches, cultures et autres milieux herbacés... pour 0.36 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 0.54 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Fourrés et haies, pour 0.10 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 0.15 ha, avec un ratio appliqué de 1.5 ;**
- Boisements et alignements arborés, pour 1.28 ha d'impact brut. **La compensation s'élève à 1.92 ha, avec un ratio appliqué de 1.5.**

A noter que cette partie de tracé a fait l'objet d'un arrêté d'autorisation CNPN en 2015 dans le cadre du projet de prolongement de la ligne B du métro toulousain. Les enjeux écologiques définis en 2018 étant de même niveau que les enjeux de 2015, les ratios de compensation proposés ci-dessus sont équivalents avec ceux proposés dans l'arrêté CNPN. La réutilisation possible de cet arrêté sera cependant examinée avec les services de l'administration concernés.

Les groupes d'espèces concernés sont les suivants :

- Mammifères : Hérisson d'Europe, Ecureuil roux ;
- Chiroptères : Murin de Daubenton, Noctule commune, Oreillard gris/roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Vespère de Savi, Minioptère de Schreibers, Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées ;
- Amphibiens : Crapaud calamite, Crapaud épineux, Grenouille agile, Grenouille commune, Grenouille rieuse, Grenouille verte en complexe ou indéterminée, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Salamandre tachetée, Triton marbré, Triton palmé
- Reptiles : Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre à collier ;
- Oiseaux : espèces du cortège des milieux semi-ouverts à ouverts, espèces du cortège des milieux anthropiques, espèces du cortège des milieux boisés ;
- Insectes : Grand capricorne du chêne.





CONNEXION LIGNE B

BIODIVERSITÉ
IMPACTS ET MESURES

LÉGENDE

Date: 22/01/2019



IMPACTS DU PROJET

Niveau d'impact

	Fort		
	Assez Fort		Faible
	Modéré		Négligeable

Altération d'habitats favorables
(phase travaux et exploitation)Dégradation des
fonctionnalités écologiques
(phase travaux / phase exploitation)

Risques de destruction et dérangement d'individus (phase travaux)

Mammifères terrestres



Ecureuil Roux



Genette commune



Hérisson d'Europe

Chiroptères



Risque de destruction de gîtes potentiellement utilisés pour le repos, la mise-bas et l'élevage des jeunes



Altération d'habitats favorables à la chasse et au transit

Amphibiens



Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué



Autres amphibiens

Insectes

Risque de destruction d'imagos, pontes, oeufs et larves



Grand capricorne du chêne

Reptiles

Risque de destruction d'individus en phase de reproduction



Couleuvre à collier,
Couleuvre verte et jaune,
Lézard catalan,
Lézard vert occidental,
Orvet fragile



Lézard des murailles



Tarente de Maurétanie

Oiseaux

Perturbation, voire destruction des individus, des pontes et des nichées



Cortège des milieux aquatiques et humides



Cortège des milieux boisés



Cortège des milieux semi-ouverts à ouverts



Cortège des milieux anthropiques
(tous les secteurs)

MESURES

Réduction travaux

Générique



R1.1a Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier



R1.1c Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles



R2.1q Restauration des habitats impactés temporairement



R3.1a Adaptation planning intervention

Spécifique



R2.1h Pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles



R2.1k Limitation de l'éclairage nocturne



R2.1o Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d'eau



R2.1t Inspections préalables des cavités des arbres voués à l'abattage à l'aide d'un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)



R2.1u Abattage doux des arbres après inspection des cavités, des fissures et des décollements d'écorce favorables aux chiroptères



R2.1v Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne

Réduction exploitation



R2.2f Aménagement d'ouvrages de transparence écologique



R2.2k Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques



R2.2l Mise en place d'habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges...)



5.4.11 Synthèse de mesures ERC

Sous-thème	Rappel des principaux effets	Mesures d'évitement et choix de conception		Impact	Mesures de réduction et effets résiduels		Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement, de suivi et de contrôle	
Habitats naturels	- Dégradation et destruction d'habitats naturels - Modification des fonctionnalités des habitats en phase exploitation	E1.1.a	Evitement des zones écologiques sensibles : - Passage du Touch et de la Garonne en souterrain, - Choix de l'implantation du SMR au regard des impacts prévisibles sur la biodiversité - Décalage de certaines émergence (puits de ventilation, stations Sept-Deniers, etc.), ...	- En phase travaux, destruction ou dérations d'habitats nomment lors de l'ouverture des emprises chantier - En phase exploitation, perte nette et définitive d'une partie des surfaces d'habitats : environ 16 ha de milieux herbacés, friches et prairies, 4 ha de boisements et alignement d'arbres et 3 ha de fourrés, haies et bosquets	R1.1.a	Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier	—	A6.1.c	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
					R2.1.d	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitements des pollutions accidentelles durant le chantier	—	A6.1.a	- Plan d'identification des zones écologiquement sensibles - Suivi et assistance environnementale du chantier par une expert écologue
					R2.1.q	Restauration des habitats impactés temporairement	—		
					R2.1.f	Limitation et gestion des espèces exotiques envahissantes	—	A6.1.b	Suivi de l'ensemble des mesures durant les travaux
		E2.1.d	Accès au chantier au maximum via les réseaux existants	- Dérangement, perte d'attractivité pour certaines espèces, ...	R2.2.k	Renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques	—	A7.a	- Adaptation projet paysager - Gestion différenciée des aménagements paysagers
								A6.1.b	Suivi de l'ensemble des mesures pendant 5 ans en phase exploitation
Faune	- Dérangement et destruction d'invendus - Destruction ou dégradation des habitats d'espèces - Perturbation du fonctionnement écologique de milieux naturels	E1.1.a	Evitement des zones écologiques sensibles : - Passage du Touch et de la Garonne en souterrain, - Choix de l'implantation du SMR au regard des impacts prévisibles sur la biodiversité - Décalage de certaines émergence (puits de ventilation, stations Sept-Deniers, etc.), ...	- Dérangements ou destruction d'individus par les activités de chantier - Perte d'habitat d'espèces (environ 27 ha pour les mammifères, 26 ha pour les chiroptères, 10 ha pour les amphibiens, 57 ha pour les reptiles, 47 ha pour les oiseaux, 44 ha pour les insectes)	R3.1.a	Adaptation du planning d'intervention par rapport aux cycles biologiques	C1.1, C2 et C3 : Création et gestion d'habitat d'espèces (Pour les 2 opérations TAE et CLB : 12.97 ha de milieu ouvert / semi-ouvert : friches, fourrées, prairies avec mare temporaires et de 3,09 ha de milieu boisé)	A6.1.c	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
					R1.1.a	Limitation stricte des emprises nécessaires au chantier			
					R1.1.c	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles		A6.1.a	- Plan d'identification des zones écologiquement sensibles - Suivi et assistance environnementale du chantier par une expert écologue
					R2.1.d	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitements des pollutions accidentelles durant le chantier			
					R2.1.d	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitements des pollutions accidentelles durant le chantier			
					R2.1.q	Restauration des habitats impactés temporairement			
					R2.10	Déplacement d'individus présents dans les emprises chantiers (sauf pour les oiseaux et les chiroptères)		A6.1.b	Suivi de l'ensemble des mesures durant les travaux



Sous-thème	Rappel des principaux effets	Mesures d’évitement et choix de conception	Impact	Mesures de réduction et effets résiduels		Mesures de compensation	Mesures d’accompagnement, de suivi et de contrôle	
				R2.1.t	Pour les chiroptères : Inspections préalables des cavités des arbres voués à l’abattage à l’aide d’un endoscope (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour)			
				R2.1.u	Pour les chiroptères : Abattage doux des arbres après inspection des cavités, fissures, et décollements d’écorces			
				R2.1.k	Pour les chiroptères : Limitation de l’éclairage nocturne			
				R2.1.o	Pour les amphibiens : Pêche de sauvegarde des amphibiens dans les points d’eau			
				R2.1.h	Pour les mammifères, les amphibiens et les reptiles : pose de barrières anti-intrusion dans les zones sensibles			
				R2.1.v	Pour les insectes : Identification, coupe spécifique et déplacement de chênes à Grand Capricorne			
				R2.2.f	Pour les mammifères, les amphibiens et les reptiles : aménagements d’ouvrages de transparence écologique			
				R2.2.k	Pour les chiroptères et les oiseaux : renforcement des trames paysagères et des connexions écologiques			
				R2..2.l	Pour les chiroptères, les reptiles et les oiseaux : mise en place d’habitats de substitution (nichoirs, gîtes, refuges, ...)			
		E2.1.d	Accès au chantier au maximum via les réseaux existants				A7.a	- Adaptation projet paysager - Gestion différenciée des aménagements paysagers
							A6.1.b	Suivi de l’ensemble des mesures pendant 5 ans en phase exploitation
							C1.1 / C2/ C3	Suivi des mesures compensatoires pendant 30 ans





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

Sival
Le Sud-Est
Toulousain

Le Murétain
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
CONSEIL DÉPARTEMENTAL
HAUTE-GARONNE.FR



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