2

Enquête préalable
à la déclaration
d'utilité publique

TOULOUSE MONTAUDRAN
AÉROSPACE

PIÈCE E1

Étude d'impact et ses compléments



SNCF RÉSEAU

oppidea
SEM d'aménagement Toulouse Métropole

toulouse métropole

2

Enquête préalable
à la déclaration
d'utilité publique

PIÈCE E1

TOULOUSE MONTAUDRAN
AÉROSPACE

Préambule à l'étude d'impact

SNCF RÉSEAU

oppidea

toulouse métropole

Rédigé et vérifié par :	Nathalie Fauquembergue
Contrôlé et approuvé par :	Estelle Barret
Version / Date : V4 – Avril 2015	

PREAMBULE

Le Conseil Communautaire de Toulouse Métropole a approuvé le dossier de création de la « ZAC Toulouse Montaudran Aérospace » en mars 2012.

Cette ZAC a ensuite été concédée en décembre 2012 à la SEM Oppidea pour une durée de douze ans. Elle a pour mission d'acheter les terrains, de les viabiliser et de les commercialiser ainsi que de réaliser tous les espaces publics (plus de 55 % de l'emprise du site) conformément aux principes d'aménagement proposés par l'urbaniste. La métropole conservera la maîtrise d'ouvrage sur les aménagements de la piste de l'ancien aérodrome ainsi que pour la réalisation de la passerelle piétonne sur l'A620 et de la trémie de circulation douce sous la voie ferrée au niveau du chemin Carrosse. Enfin SNCF Réseau aura la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation d'une trémie de passage sous la ligne de chemin de fer au niveau du Chemin de Payssat.

Conformément au Code de l'Environnement en vigueur en mars 2012, le dossier de création comportait une étude d'impact qui a été soumise à l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Son avis a été rendu le 27 mars 2012.

Dans le dossier de création, les grands principes d'aménagements avaient été fixés, mais de nombreuses études techniques étaient en cours pour affiner ce projet.

Concernant le contexte réglementaire, une réforme de la procédure d'étude d'impact et d'enquête publique est entrée en vigueur en juin 2012.

Ainsi, pour la phase de réalisation de cette ZAC, l'avis de l'autorité environnementale demandait que des précisions soient apportées sur certains éléments du projet d'aménagement et de leurs impacts. Il a aussi été demandé une prise en compte de la réforme des études d'impact pour le dossier de réalisation de la ZAC.

Des compléments à l'étude d'impact sont possibles en phase de réalisation dans le cadre de la procédure de ZAC, comme le prévoit le Code de l'Urbanisme (R311-7).

Par ailleurs, le projet a subi quelques modifications qui ne bouleversent pas la programmation et les grands enjeux du projet en termes d'habitats, d'activités, d'énergie ou de biodiversité mais qui justifient une réévaluation de certains impacts. Il s'agit notamment du déplacement de la trémie dans le prolongement du chemin de Payssat en impasse (au lieu de son positionnement à la place du passage à niveau dangereux du chemin Carrosse, celui-ci étant supprimé), de quelques modifications en terme de gestion des eaux suite aux études plus approfondies du Dossier Loi sur l'Eau et d'affinement dans le dessin de projet suite à l'évolution de celui-ci en termes de faisabilité et de lien avec les secteurs environnants.

Au regard de ces modifications apportées au projet, des évolutions réglementaires en termes d'études d'impact depuis la phase de création et des remarques de l'Autorité Environnementale sur l'étude d'impact du dossier de création, Toulouse Métropole et le concessionnaire de la ZAC (Oppidea) ont décidé d'apporter des compléments à l'étude d'impact dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC. Cette étude d'impact complétée est également présentée dans le cadre de la présente demande de Déclaration d'Utilité Publique.

Le présent dossier comporte :

- Ce présent préambule
- ***LE DOCUMENT D'ETUDE D'IMPACT COMPLETE DANS LE CADRE DE LA REALISATION DE LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE*** comme le prévoit le code de l'urbanisme (R311-7)
- .

NOTES SUR LA PRESENTATION DE L'ETUDE D'IMPACT COMPLETE EN PHASE DE REALISATION DE LA ZAC

Ce dossier présente avec l'étude d'impact du dossier de création une pièce de compléments à cette étude d'impact conformément à ce que prévoit le code de l'urbanisme. Ces compléments sont apportés dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC, et en lien avec la procédure de demande de Déclaration d'Utilité Publique du projet (DUP) : le dossier d'étude d'impact et de ses compléments constitue une pièce de ce dossier de DUP.

Afin de faciliter la lecture de ces compléments les choix suivants ont été faits :

- L'ensemble du plan de l'étude d'impact a été repris afin de prendre en compte les nouvelles exigences liées à la réforme des études d'impact et l'article R122-5 du code de l'environnement en vigueur.
- Les éléments de l'étude d'impact du dossier de création ne présentant pas de modifications ont été repris au maximum. A noter : pour toutes les parties non modifiées, le maître d'ouvrage à considérer désormais est OPPIDEA.
- Les éléments ajoutés ou modifiés depuis le dossier de création apparaissent surlignés en bleu. Lorsque l'intégralité du paragraphe a dû être reprise, c'est le *titre du paragraphe qui est surligné en bleu.*
- L'analyse des impacts et des mesures à mettre en place a été reprise en grande partie afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires, de prendre en compte les évolutions du projet, d'intégrer les nouvelles études techniques réalisées depuis la création de la ZAC.. Les illustrations de la partie impact ont toutes été remplacées par les derniers plans et images disponibles à ce jour sur le projet (avant-projet indice C).

La pièce « Etude d'impact » du dossier de DUP présentée en enquête publique comporte ici uniquement le document d'étude d'impact complété qui comprend l'ensemble des éléments de l'étude d'impact attendus par le code de l'environnement à l'article R122-5.

Ce dossier est donc ***CONFORME A LA NOUVELLE REGLEMENTATION SUR LES ETUDES D'IMPACT*** (R122-1 et suivants du code de l'Environnement) et ***CONSTITUE LE COMPLEMENT A L'ETUDE D'IMPACT*** tel que prévu à l'art. R311-7 du code de l'Urbanisme.

2

Enquête préalable
à la déclaration
d'utilité publique

PIÈCE E1

TOULOUSE MONTAUDRAN
AÉROSPACE

Étude d'impact et ses compléments

SNCF RÉSEAU

oppidea

toulouse métropole

Rédigé et vérifié par :	Nathalie Fauquembergue
Contrôlé et approuvé par :	Estelle Barret
Version / Date : V7 – Avril 2015	

Note d'information au lecteur :

Il est nécessaire de se reporter au préambule du dossier d'étude d'impact pour lire au mieux ce document de compléments à l'étude d'impact du dossier de création (Explication du contenu et de la présentation).

SOMMAIRE

1

1. INTRODUCTION 9
1.1. DESCRIPTION DE L'OPERATION 9
1.2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DES ETUDES TECHNIQUES 9
1.2.1. Auteurs de l'étude d'impact 9
1.2.2. Auteurs des études techniques 9
1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 9
2. CONTEXTE GENERAL 11
2.1. LE PROJET URBAIN PLAINE CAMPUS 11
2.2. LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE 12
2.3. LOCALISATION DU SITE ET PERIMETRE D'ETUDE 14
3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 15
3.1. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE 15
3.1.1. Relief 15
3.1.2. climatologie 17
3.1.3. Géologie et hydrogéologie 19
3.1.4. Hydrologie et hydrographie 27
3.1.5. Qualité de l'air 33
3.1.6. Risques naturels et technologiques majeurs 46
3.1.7. Etat de de la qualité des sols 51
3.2. ETUDE DU MILIEU NATUREL 57
3.2.1. La zone d'étude 57
3.2.2. Méthodologie 58
3.2.3. Définition des enjeux des espèces identifiées comme patrimoniales 62
3.2.4. Le contexte écologique global 63
3.2.5. Habitats 65
3.2.6. La flore 68
3.2.7. zones humides 69
3.2.8. La faune 69
3.2.9. Bilan 79
3.2.10. La trame verte et bleue à l'échelle de l'agglomération toulousaine ET LES CONTINUITES ECOLOGIQUES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE 82
3.3. ETUDE DU PAYSAGE 84
3.3.1. Contexte paysager général 84
3.3.2. Perceptions visuelles actuelles 84
3.4. PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE 86
3.4.1. Patrimoine archéologique 86
3.4.2. Petit patrimoine local 87
3.4.3. Protection des monuments et des sites 88
3.5. ÉTUDE DU CONTEXTE HUMAIN 90
3.5.1. Population et habitat 90
3.5.2. Population active et marché de l'emploi 90
3.5.3. Situation de l'emploi et du logement sur le secteur Montaudran 91
3.5.4. Activités et services 92
3.5.5. Environnement sonore 95
3.5.6. Les documents de planification et d'urbanisme : 99
3.5.7. Collecte et gestion des déchets 99
3.6. ACCESSIBILITE ET FLUX 101
3.6.1. Accès routiers au quartier Toulouse Montaudran Aérospace 101
3.6.2. Trafics actuels 102
3.6.3. Accès en transport en commun 103
3.7. PRINCIPAUX RESEAUX DE VIABILITE 106
3.8. SYNTHESE DES ATOUTS ET DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET DE LEURS INTERRELATIONS 108
3.8.1. Atouts / Contraintes des éléments environnementaux 108
3.8.2. Interrelations entre les éléments du contexte initial 110
4. PRESENTATION DU PROJET 115
4.1. PRESENTATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE 115
4.2. DESCRIPTION DU PROJET RETENU POUR LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE 115
4.2.1. La programmation sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace 115
4.2.2. Les principes d'aménagement de la ZAC 117
4.2.3. Les grands lieux aménagés. 119
4.3. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENTS RETENUS FACE AUX EXIGENCES DU SECTEUR ET DU PROJET . 122
4.3.1. Exigences du projet en terme d'utilisation du sol 122
4.3.2. Exigences du projet en termes de matériaux 123
4.3.3. Suivi des objectifs environnementaux de la ZAC dans les différents projets. 123
4.4. L'EVOLUTION DU PROJET ET LES SCENARII PROPOSES : ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS ENVISAGEES ET CHOIX AU REGARD, NOTAMMMENT, DES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX. 124
4.4.1. contexte de l'évolution des projets 124
4.4.2. Evolution du projet entre la concertation de 2011 et le dossier de réalisation de 2014. 124

4.5. LE PHASAGE 129
5. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFSS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS A COURT, MOYEN, LONG TERMES, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DE CES EFFETS 131
5.1. IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION EN PHASES PROJET, TRAVAUX ET EXPLOITATION 131
IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 131
5.1.1. Impacts sur les eaux 131
5.1.2. Impacts sur les sols 149
5.1.3. Synthèse des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des impacts résiduels sur le milieu physique 154
IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 156
5.1.4. Impacts sur le milieu naturel et mesures 156
5.1.5. Détails des mesures d'évitement et de réduction 165
5.1.6. Bilan des impacts résiduels et surfaces impactées 177
5.1.7. Bilan des espèces devant faire l'objet d'une demande de dérogation 178
5.1.8. Incidence sur les sites Natura 2000 du secteur 179
IMPACT ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 181
5.1.9. Impacts sur le paysage et la structure urbaine 181
5.1.10. Impacts sur le patrimoine archéologique 191
5.1.11. Impacts sur les sites, les monuments et le patrimoine urbain 191
5.1.12. Synthèse des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine 193
IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 194
5.1.13. Impacts sur la population et le logement 194
5.1.14. Impacts sur les équipements publics et les activités 198
5.1.15. Impacts sur les consommations d'énergie et sur le climat 199
5.1.16. Impacts sur la gestion des déchets 203
5.1.17. Impacts sur les déplacements 206
5.1.18. Impact sur la qualité de l'air 221
5.1.19. Impact sur la qualité sonore des espaces 233
5.1.20. Impacts sur la pollution lumineuse 240
5.1.21. Impact sur les commodités du voisinage 241
5.1.22. Synthèse des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des impacts résiduels sur le milieu humain 242
IMPACT ET MESURES SUR LA SANTE, L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE 246
5.1.23. Analyse des impacts sur l'hygiène et la salubrité publique 246
5.1.24. Analyse des impacts sur la santé 246
5.1.25. Synthèse des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des impacts résiduels sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique 252
ANALYSE DES IMPACTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES ROUTIERES 253
5.1.26. Analyse des impacts spécifiques aux infrastructures routières 253
5.1.27. Analyse des couts collectifs 253
5.2. MESURES COMPENSATOIRES 257
5.2.1. Objectif de la compensation 257
5.2.2. Choix du site de compensation 257
5.2.3. Actions entreprises par Toulouse Métropole pour cette compensation 259
5.2.4. Description des milieux du site retenu : site de Braqueville 259
5.2.5. Engagements du Maître d'ouvrage 261
5.2.6. Principes de gestion envisageables sur les parcelles de la compensation que le Maître d'ouvrage mettra en œuvre 262
5.3. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX 265
5.4. SYNTHESE DES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS ET INDICATEURS DE SUIVIS DE CES MESURES ET DE LEURS EFFETS 266
5.4.1. Mesures d'élimination, de réduction ou de compensation des impacts Permanents (phase d'exploitation 266
5.4.2. Mesures d'élimination, de réduction ou de compensation des impacts temporaires (phase chantier) 273
5.5. RECAPITULATIF ET COUTS ESTIMATIFS DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 276
6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION OPPOSABLES 278
6.1. DOCUMENT D'URBANISME APPLICABLE : LE PLU 278
6.1.1. Zonage concerné par le projet 278
6.1.2. Documents Graphiques du PLU 280
6.1.3. Servitudes et emplacement réservés 282
6.2. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE (SCOT) 284
6.2.1. Le Schéma Directeur de l'Agglomération Toulousaine (SDAT) 284
6.2.2. Le Schéma de Cohérence Territoriale de la Grande Agglomération Toulousaine 285
6.3. LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) 286
6.4. LE PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN (PDU) 287
6.5. LE PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL 289

6.6. LE PPA 291
6.7. SDAGE ET SAGE 292
7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 294
7.1. RAPPEL REGLEMENTAIRE : IDENTIFICATION DES PROJETS A PRENDRE EN COMPTE 294
7.2. PROJETS IDENTIFIES ET SUSCEPTIBLES D'ENTRER DANS LE CHAMP REGLEMENTAIRE 294
7.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LES AUTRES PROJETS IDENTIFIES ET RETENUS 294
7.3.1. Effets cumulés sur l'eau 294
7.3.2. Effets cumulés sur la population, les activités et services 295
7.3.3. Effets cumules sur les flux, les transports et l'accessibilité 295
7.3.4. . Effets cumulés sur le milieu naturel 295
7.3.5. Effets cumulés sur les paysages 296
8. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 296
8.1. RECUEIL DE DONNEES ET CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL 296
8.2. ETUDES COMPLEMENTAIRES ET AUTRES DOCUMENTS PRIS EN COMPTE 297
8.2.1. Guides et ouvrages utilisés 297
8.2.2. Effets sur la santé 297
8.2.3. L'eau 298
9. TABLE DES ILLUSTRATIONS 299
10. ANNEXES 305

GLOSSAIRE

AE	Autorité Environnementale
AMO	Assistance à Maitrise d'Ouvrage
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
AVP	Avant-Projet
BBC	Bâtiment Basse Consommation
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (composés organiques mono-aromatiques volatils)
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
COHV	Composés Organiques Halogénés Volatils
CUGT	Communauté Urbaine du Grand Toulouse
CUTM	Communauté Urbaine Toulouse Métropole
DCE	Directive Cadre Européenne
DLE	Dossier Loi sur l'Eau
DOCOB	DOCument d'Objectifs (dans le cadre de Natura 2000)
DPE	Diagnostic des Performances Energétiques
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ECA	Espace Clément Ader
EHPAD	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EnR	Energies Renouvelables
GES	Gaz à Effet de Serre
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HPE	Haute Performance Energétique
HPM	Heure de Pointe du Matin
HPM	Heure de pointe du matin
HPS	Heure de Pointe du Soir
HPS	Heure de pointe du soir
HQE	Haute Qualité Environnementale
LMSE	Liaison Multimodale Sud-Est
OAP	Orientations d'Aménagement et de Programmation (dans le cadre du PLU)
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPRi	Plan de Prévention du Risque inondation
RT	Réglementation Thermique
SAGE	schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAT	schéma Directeur de l'Agglomération Toulousaine
SEM	Société d'Economie Mixte
SHON	Surface Hors d'Œuvre Nette (remplacée par la Surface de Plancher)
SIC	Site d'intérêt Communautaire
SP	Surface de Plancher
SUP	Servitudes d'Utilité Publique
TCSP	Transport en Commun en Site Propre
TMA	Toulouse Montaudran Aérospace
TMD	Transport de Matières Dangereuses
VRD	Voirie et Réseaux Divers
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZICO	Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturel d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale

1. INTRODUCTION

Rappel : Les ajouts ou modification dans cette partie sont mis en évidence au moyen des encadrés bleus.

1.1. DESCRIPTION DE L'OPERATION

Toulouse Métropole souhaite aménager une vaste Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur le site de Montaudran. Ce site historique à Toulouse est caractérisé par la présence de l'ancienne piste aéronautique dont une partie, hors site, est inscrite comme monument historique.

Le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace concerné par la présente étude d'impact occupe plus de 56 hectares. Il prévoit la création d'équipements scientifiques, de commerces, de services, de logements, d'équipements sportifs et de loisirs, ainsi que de bureaux. En continuité de cette ZAC, mais hors de son périmètre un espace de mémoire autour de l'histoire aéropostale toulousaine est également prévu, en raison du caractère historique du site.

Cette opération nécessite la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, au titre des articles L122 et R122 du Code de l'Environnement.

Entre Mars 2012, date de création de la ZAC et Juillet 2013, date du conseil communautaire approuvant le bilan de la concertation préalable au dossier de réalisation, des modifications ont été apportées au projet (qui ne remettent pas en cause son économie générale) et le contexte réglementaire a évolué (réforme des Etudes d'Impact de décembre 2011, applicable au 1er juin 2012).
Comme prévu par le Code de l'Urbanisme, ces modifications peuvent justifier des **compléments à l'étude d'impact initiale.**

1.2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DES ETUDES TECHNIQUES

1.2.1. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact et ses compléments ont été rédigés par :
Estelle BARRET : chef de projet Environnement et Territoire,
Nathalie FAUQUEMBERGUE : chargée d'études Environnement.,
pour la SAS, CAP TERRE, dont le siège social est à Versailles.

1.2.2. AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les études techniques utilisées dans cette étude et leurs auteurs sont :

- Etudes écologiques : Marie WINTERTON, Nathalie THAUVIN et Ophélie ROBET, ECOTONE (2012-2014), l'équipe d'écologues en charge des inventaires est décrite dans le chapitre « milieu naturel »
- Etude acoustique : Rédacteur principal Pierre Alexis ROMARIE, chef de projet Eric CERTIN, ARCADIS – novembre 2014
- Etude Air de niveau II : Rédacteur principal Nina POTEE, chef de projet Eric CERTIN, ARCADIS – novembre 2014
- Dossier Loi sur l'eau , Rédacteur principal Eric CERTIN, ARCADIS – décembre 2014
- Stratégie de développement durable sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, groupement Une Autre ville/ Amoés /ATM, rédacteur principal Nicolas ROUGE
- Etudes paysagères : Davide COSTELLI, OLM
- Etudes déplacements : M. PATIES, EGIS France (2012 et 2014)
- Etudes de sols pollués: M. BOUDRIERE et M. BLOIS, BURGEAP
- Etude Gestion des eaux pluviales, sondages et tests de perméabilité des sols (2011): M. GALES, GINGER
- Etude géotechnique voiries et réseaux (mission G12) (2012) – GINGER CEBTP
- Suivi piezométrique (G12) (2013) – GINGER CEBTP
- Test de perméabilité (2014) - ALIOS
- Etude d'archéologie préventive (2014): M. Cordier, INRAP
- Dossier pour la levée de l'Amendement Dupont (2012) : SEURA
- Etudes énergies (2012): M. BUSQUET, ARCADIS et M. EVEILLARD, CAP INGELEC

1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'étude d'impact du dossier de création déposée en mars 2012 et autorisée en mai 2012, était conforme à la réglementation, à savoir les articles L122 et R122 du code de l'environnement en vigueur avant juin 2012.
Elle a donc fait l'objet d'un avis positif de l'autorité environnementale demandant toutefois des compléments potentiels liés à l'évolution du projet et la prise en compte de la réforme des études d'impact dans le dossier de réalisation.

L'étude d'impact du dossier de réalisation inclue donc les compléments à l'étude d'impact demandés par la DREAL en date du 27 mars 2012, conformément à la possibilité laissée par le Code de l'Urbanisme de les inclure. Ces mêmes compléments sont présentés dans l'étude d'impact jointe à la DUP.

L'annexe de l'article R122-2 issue de la réforme des études d'impact, présente l'ensemble des travaux ou aménagements soumis à étude d'impact ou à procédure au cas par cas.
Le présent aménagement entre dans les catégories suivantes :

- « ***Infrastructures de transport*** »,
  - rubrique n°6 *« Infrastructures routières »* L'aménagement des espaces publics comprend la réalisation de « *routes d'une longueur égale ou supérieur à 3 kilomètres ».* **Le cumul de l'ensemble des voiries de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace dépasse les 3 km, le projet est donc soumis à étude d'impact obligatoire dans le cadre de la rubrique 6d**
  - rubrique n°7 « *Ouvrages d'art ».* **La création d'une trémie au niveau du chemin Payssat correspond** à la création d'une « *tranchée couverte d'une longueur inférieur à 300 mètres »,* **le projet est donc soumis à la procédure de « cas par cas »dans le cadre de la rubrique 7b**
- « ***Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains*** », rubrique n°33 : « *Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale* ***n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération.*** ». **La surface du terrain d'assiette couvrant une superficie de 56,3ha, elle entrerait dans cette catégorie, cependant le nouveau PLU de Toulouse a été soumis à évaluation environnementale, notamment pour l'OAP « Toulouse Montaudran Aérospace » qui recouvre le périmètre de la ZAC. Elle n'est donc pas soumise à étude d'impact obligatoire pour cette rubrique.**

Les compléments à l'étude d'impact ont été réalisés conformément aux textes en vigueur, et en particulier :

- **Code de l'Environnement en vigueur en décembre 2014:**
  - art. L120-1 à L121-2 et L121-1 à 121-16 relatifs à la participation du public à l'élaboration de projets d'aménagement ayant une incidence importante sur l'environnement ou l'aménagement du territoire;
  - art. L122-1 à L122-3 relatifs aux études d'impact ;
  - art. L123-1 à L123-19 relatifs aux enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement ;
  - art. L571-1 et suivants relatifs à la lutte contre le bruit,
  - art. L583-1 à L583-5 relatifs à la prévention des nuisances lumineuses.
- **Articles R122-1 à R122-15 du Code de l'Environnement en vigueur en décembre 2014**, sur les études d'impact des travaux et projets d'aménagement

Le présent rapport de compléments reprend donc l'ensemble des parties telles que le décrit l'article R122-5 du Code de l'Environnement. Il précise aussi les demandes réalisées par l'autorité environnementale en mars 2012 et permet de présenter les modifications apportées au projet.

2. CONTEXTE GENERAL

Rappel : Les ajouts ou modification dans cette partie sont mis en évidence au moyen des encadrés bleus.

2.1. LE PROJET URBAIN PLAINE CAMPUS

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace s'inscrit dans le projet urbain « **Plaine Campus »**, qui se trouve au sud-est de l'agglomération toulousaine. Le territoire de « Plaine Campus » s'étend des coteaux de Pech-David à ceux de la Marcaissonne à l'est : c'est la porte de Toulouse depuis la Méditerranée. Entre Rangueil, Canal du Midi et Labège Innopole, c'est aussi le lieu emblématique de la «Toulouse scientifique». En particulier, elle inclut le pôle scientifique de Rangueil sur lequel sont implantés le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales), plusieurs laboratoires du CNRS dont l'Observatoire Midi-Pyrénées, plusieurs écoles d'ingénieurs (ENAC, ISAE, INSA…), l'université scientifique de Toulouse, et des équipements emblématiques (microscope électronique, le Centre Hospitalier Régional de Toulouse…). Ainsi, au fil des décennies, de nouvelles compétences universitaires, de recherche, et des entreprises à fort potentiel d'innovation se sont installées. Aujourd'hui ce potentiel doit être mis en synergie avec le monde de la recherche et de l'entreprise et servir la visibilité de Toulouse à l'international. L'ambition de « Plaine Campus » est de constituer au sud-est de la ville, un des plus grands campus européens.

.

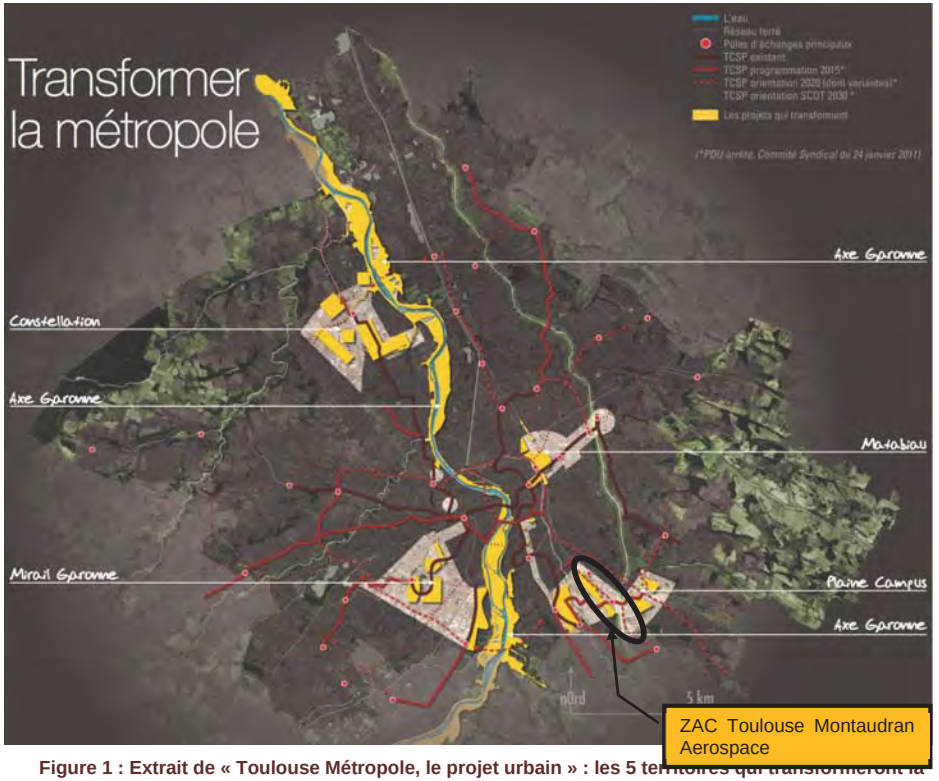


Figure 1 : Extrait de « Toulouse Métropole, le projet urbain » : les 5 territoires qui transformeront la métropole

2.2. LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE

Le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est situé sur l'une des plus grandes friches industrielles de Toulouse. Il se trouve dans la plaine de l'Hers sur le site symbolique des pionniers de l'Aéropostale.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace s'inscrit parfaitement dans les ambitions de Plaine Campus, puisqu'elle prévoit un quartier mixte, alliant bâtiments de recherche, logements, commerces, équipements sportifs, bureaux et espaces de loisir. Cette ZAC participera également à la connexion entre le centre-ville et le pôle scientifique.

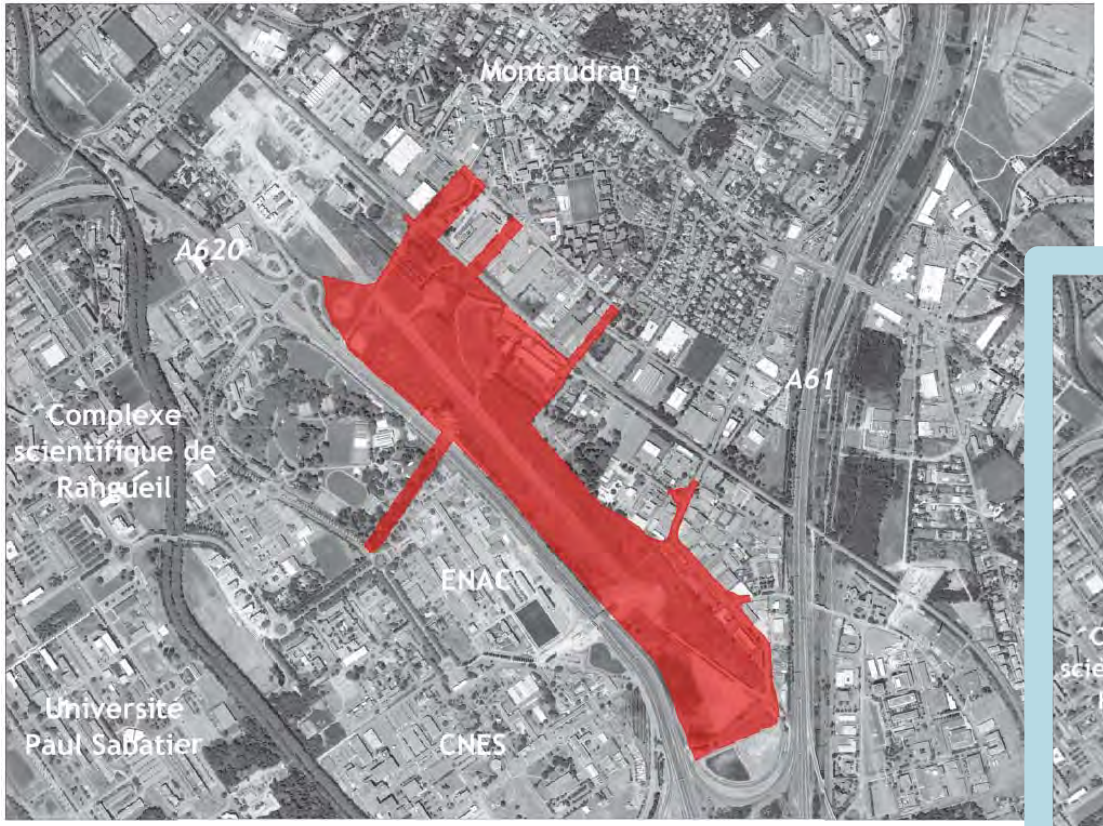
Le site a une importance particulière pour la ville, puisque c'est sur ses pistes que l'aéronautique a commencé son développement toulousain. En effet, l'entreprise Latécoère s'est implantée dès le début du XXème siècle à Montaudran.

A Montaudran, l'histoire aéronautique a débuté par la construction d'avions militaires pendant la 1ère guerre mondiale. En parallèle, le site de Montaudran a eu un rôle majeur dans le développement de l'aviation moderne. Plusieurs pilotes mythiques ont marqué le site, en particulier Mermoz et Saint-Exupéry. L' Aéropostale a également connu un large développement à partir de Montaudran, avant son rachat par Air France dans les années 1930. Air France a continué à exploiter le site de Montaudran jusqu'en 2003, date à laquelle elle transfère son site de maintenance à proximité de l'aéroport de Toulouse-Blagnac.

.

Les 2 figures suivantes présentent l'emprise de la ZAC au niveau du site de Montaudran, ainsi que l'emprise des espaces hors zones principales de construction des bâtiments et qui seront sous maîtrise d'ouvrage principale d'Oppidea, de la Toulouse Métropole ou de SNCF Réseau.

Figure 2 : Emprise de la ZAC



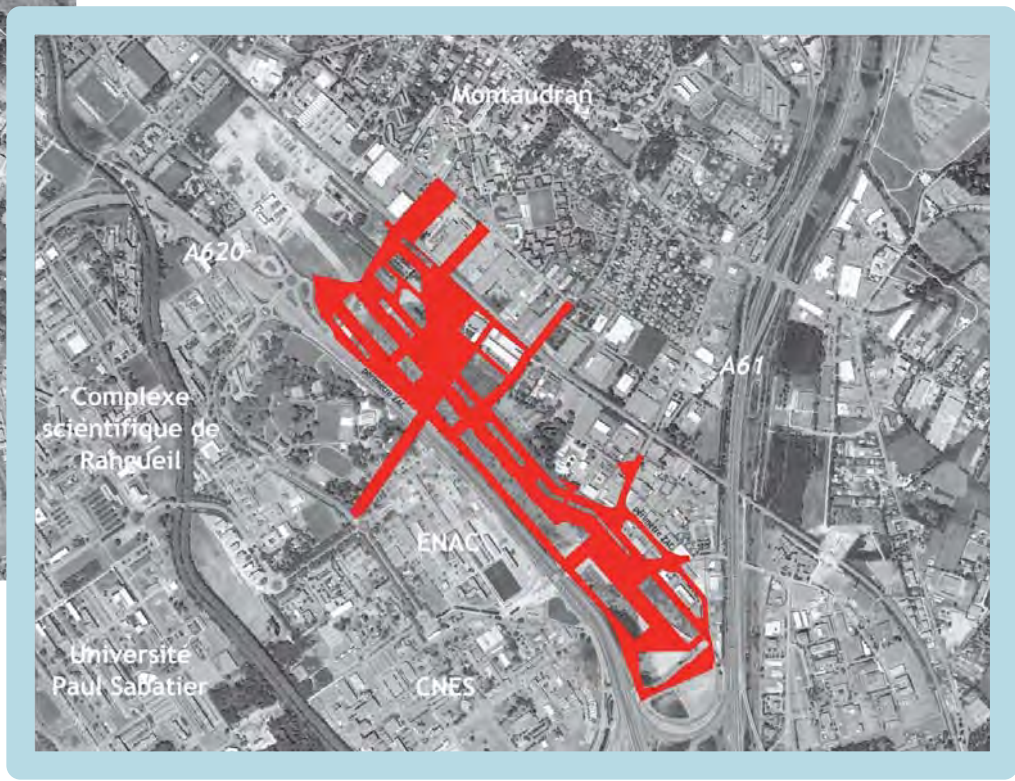


Figure 3 : Emprise des espaces non bâtis (dec 2014)

2.3. LOCALISATION DU SITE ET PERIMETRE D'ETUDE

La Figure 4 présente la localisation de la zone d'étude au sein de l'agglomération toulousaine et met en évidence le périmètre du projet de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et du périmètre d'étude élargi qui seront pris en compte tout au long de cette étude.

Ces périmètres pourront être modulés en fonction des thématiques abordées dans l'étude d'impact. En effet, si le périmètre rapproché ne pourra être plus petit, le périmètre élargi sera adapté au contexte, allant des quelques rues et zones à proximité immédiate du périmètre rapproché, jusqu'à l'agglomération ou l'aire urbaine toulousaine si cela est nécessaire.
En particulier pour le milieu naturel où l'ensemble des connexions avec les secteurs alentours seront étudiées.

Le projet se situe au sud de la ville de Toulouse dans un secteur en pleine urbanisation. Il se situe à proximité de centres de recherche et d'un pôle universitaire, ainsi qu'en limite d'une zone industrielle et d'une zone d'habitat.

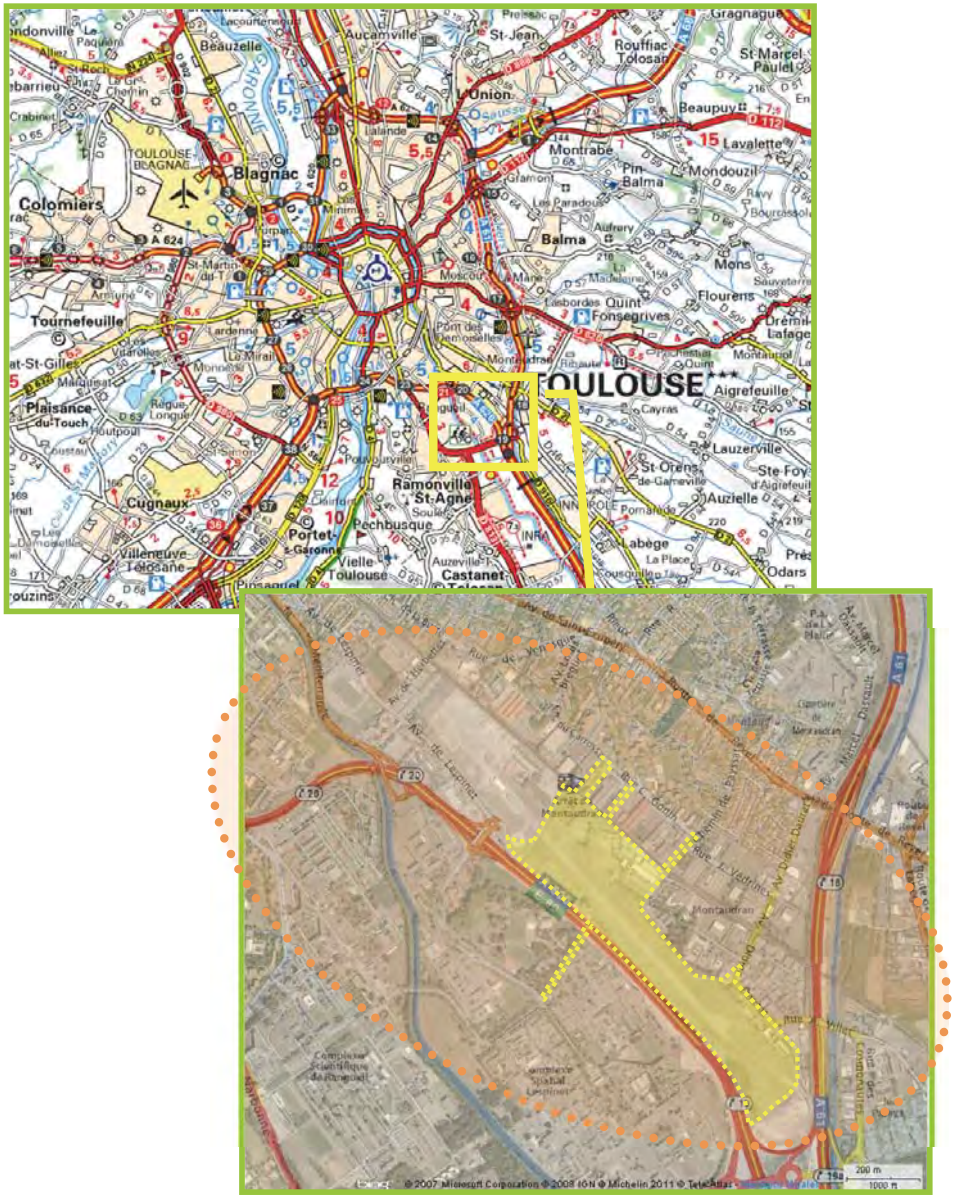


Figure 4 : Localisation du projet et de l'aire d'étude élargie au niveau de Toulouse

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Rappel : l'état initial présenté dans ces compléments à l'étude d'impact a été repris pour grande partie de l'étude d'impact de Mars 2012.
Lorsque des études complémentaires ont été réalisées sur site, elles ont été intégrées à cet état initial afin d'analyser plus finement par la suite les nouveaux impacts du projet modifié.
Les ajouts dans l'état initial sont mis en évidence au moyen des encadrés bleus.

3.1. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

3.1.1. RELIEF

3.1.1.1. *Contexte général*

Toulouse se situe au nord du département de la Haute-Garonne, sur l'axe de communication entre la mer Méditerranée et l'océan Atlantique. Elle est située sur un coude de la Garonne qui, provenant des Pyrénées, s'oriente au nord-est avant de changer de direction au niveau de Toulouse pour se diriger au nord-ouest vers l'océan Atlantique.

Le relief est marqué par la convergence des vallées d'affluents de la Garonne :

- L'Ariège au sud est dominée par les coteaux pentus de Vieille-Toulouse. Ceux-ci sont visibles au sud-ouest du site. Ils dominent la ville sur le promontoire de Pech David.
- L'Hers-Mort, qui se jette dans la Garonne au nord de Toulouse, forme la vaste plaine dite de « Lalande ». Elle est séparée à l'est par une ligne formée des collines de Montaudran et de Jolimont.

Puis, à l'ouest de la ville, à bonne distance du centre-ville (six à sept kilomètres en moyenne), trois terrasses s'étagent pour atteindre les coteaux de Gascogne.

3.1.1.2. *Contexte au niveau du secteur d'étude*

L'ancien aérodrome de Montaudran s'inscrit dans la géographie locale selon une direction nord-ouest/sud-est, dans un large couloir donnant accès au centre-ville.

La Figure 5 met en évidence le relief sur la zone d'étude.



Figure 5 : Mise en évidence du relief sur la zone d'étude

La topographie générale est marquée par :

- Les coteaux de Pech David / Pourvourville au sud-ouest, à environ 2,5 km du site (point culminant à 260 m NGF) ;
- Les coteaux du secteur l'Ormeau/la terrasse au nord, à environ 1 km du site (point culminant à 180 m NGF) ;
- La plaine où circule le Canal du Midi située entre ces coteaux, et dans laquelle s'inscrit le site étudié à une altitude moyenne de 145 m NGF.

La topographie de la zone du projet est relativement plane comme le montre l'étude des pentes moyenne sur le secteur. (Figure 6)

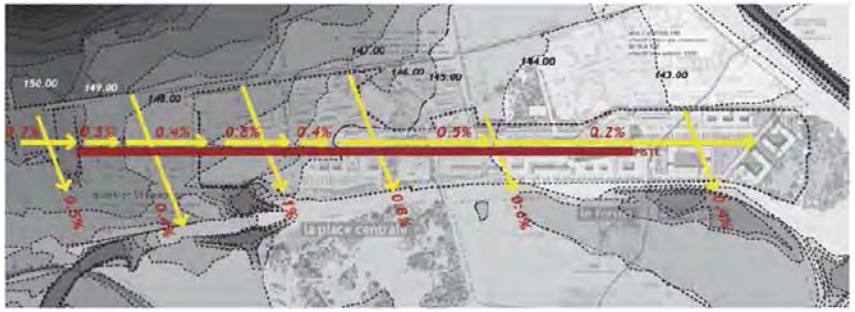
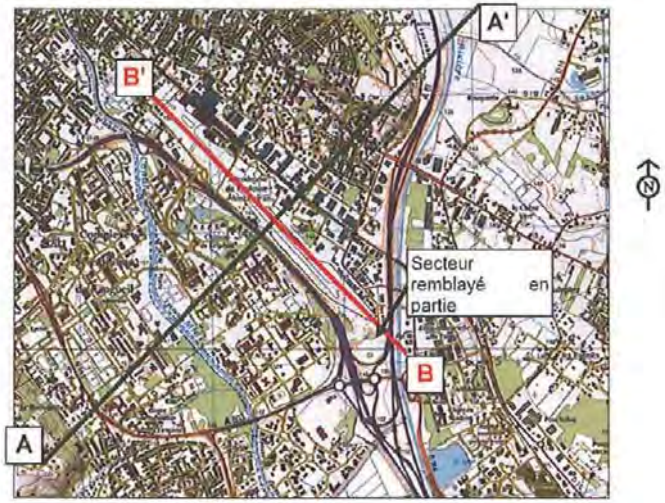


Figure 6 : Pentes moyennes sur le site

Dans les années 1970, Air France a fait remblayer la partie sud-est de l'aérodrome, proche de l'échangeur du Palays, afin d'obtenir un site plus plat et afin de mettre le secteur hors d'eau.

L'aspect du contexte général de la topographie est illustré sur la coupe topographique A/A' présenté ci-après.

Une coupe réalisée au niveau du tracé de la piste d'envol (coupe B/B') montre que le terrain de l'ancien aérodrome monte du sud-est vers le nord-ouest. Le dénivelé est de l'ordre de 9 m pour l'ensemble du terrain d'Air France, il est de 6 m au niveau de la zone sud.



Source : IDE Environnement- étude d'environnement préalable- ZAC Aerospace Campus- décembre 2006

Figure 7 : Localisation des profils topographiques réalisés sur le site (cf. Figure 8)

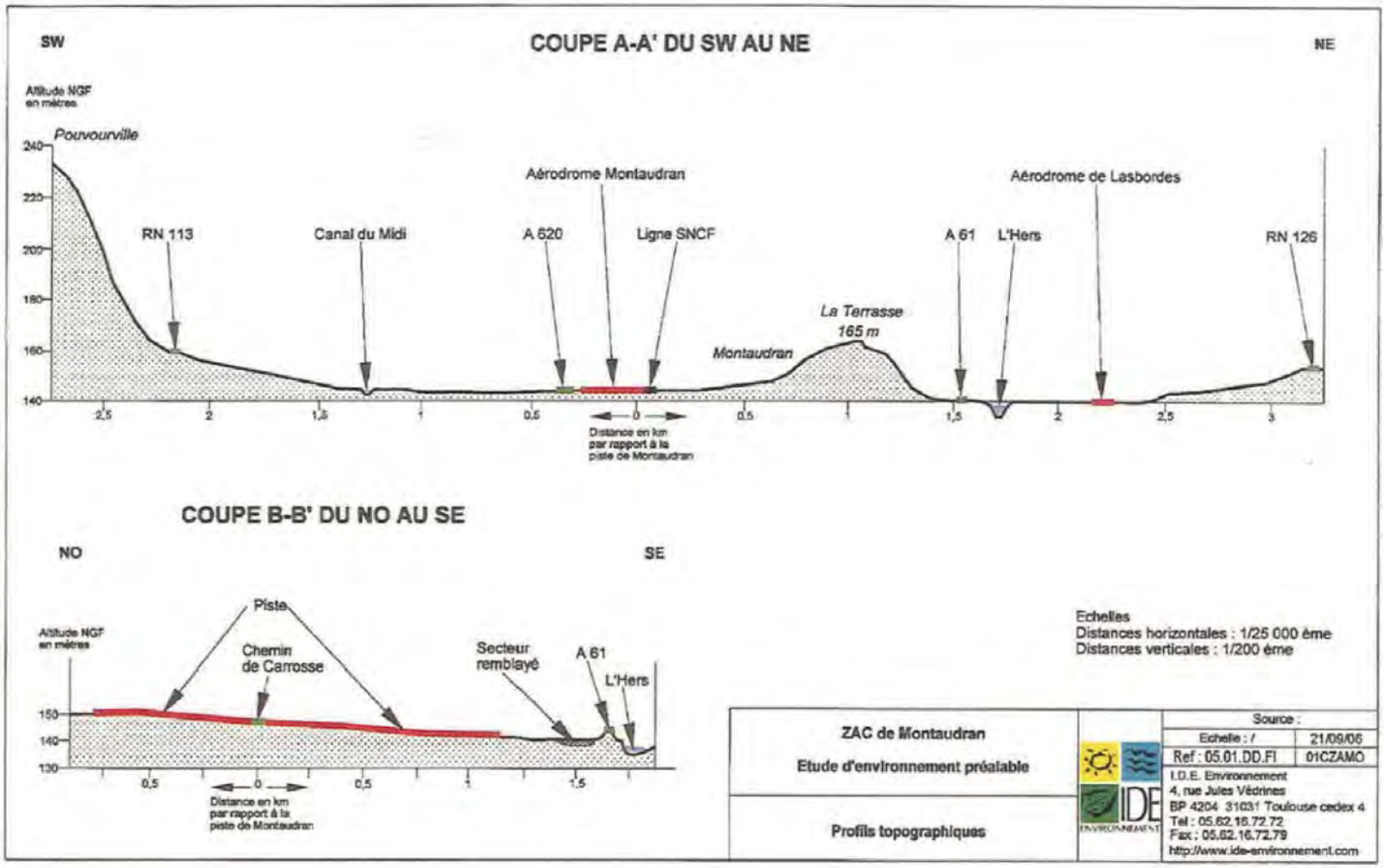


Figure 8 : Coupes topographiques de la zone

Le relief assez plat ne présente pas de contrainte particulière pour la réalisation du projet d'aménagement.

3.1.2. CLIMATOLOGIE

- **Contexte climatologique**

Les données météorologiques sont issues de la station Météo France de Toulouse-Blagnac.

Les statistiques interannuelles fournies par Météo France décrivent les températures, les précipitations, le vent et l'évapotranspiration dans le secteur. Les statistiques et les records ont été établis pour cette fiche sur la période 1990-2009. D'autre part, la rose des vents établie à partir des mesures réalisées entre le 1er janvier 1990 et le 31 décembre 2009, permet de décrire plus précisément l'action du vent.

Le climat toulousain est un climat de transition, à mi-chemin entre les influences océaniques (humidité, précipitations abondantes), continentales (contrastes de températures marqués entre les saisons) et méditerranéennes (sécheresse, chaleur estivale, vent d'Autan).

Il en résulte un climat relativement clément, caractérisé par :

- des étés secs et chauds, des hivers doux et légèrement pluvieux avec quelques événements froids ;
- une répartition irrégulière des précipitations, avec des maximums en hiver et au printemps, pour une moyenne annuelle de l'ordre de 650 mm ;
- de bons niveaux d'ensoleillement, surtout en été et à l'automne ;
- des vents fréquents et souvent forts, avec en particulier le vent d'Autan venu du sud-est et le vent du Cers venu du nord-ouest.

Les températures et les précipitations

Les valeurs mensuelles moyennes sont présentées dans le tableau qui suit :

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
T (°C)	6.2	7.4	10.2	12.2	16.5	20.1	22.3	22.7	18.9	15.1	9.4	6.5	14.0
P (mm)	49.3	35.3	43.8	70.8	74.0	64.2	37.0	47.7	54.0	60.5	57.5	51.3	645.4

Tableau 1 : Températures et précipitations mensuelles moyennes à Toulouse Blagnac (source : météo-France)

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 14°C.

Les mois les plus chauds sont nettement juillet et août avec des températures moyennes mensuelles supérieures à 22°C. Les mois les plus froids sont décembre et janvier (environ 6.5°C de moyenne).

La pluviométrie mensuelle moyenne varie entre 35 et 74 mm. Les précipitations sont assez bien réparties sur l'année, mais avec toutefois un maximum au printemps (avril-mai) et un autre à l'automne. Le printemps reste la période la plus humide de l'année avec plus de 70mm. Le mois le plus sec est nettement le mois de février, avec seulement 35.3 mm de pluie.

En moyenne, environ 645 mm tombent chaque année sur le secteur, ce qui est caractéristique de la région toulousaine.

Les vents

La rose des vents de la station météorologique de Toulouse-Blagnac est présentée ci-après, pour la période 1990-2009.

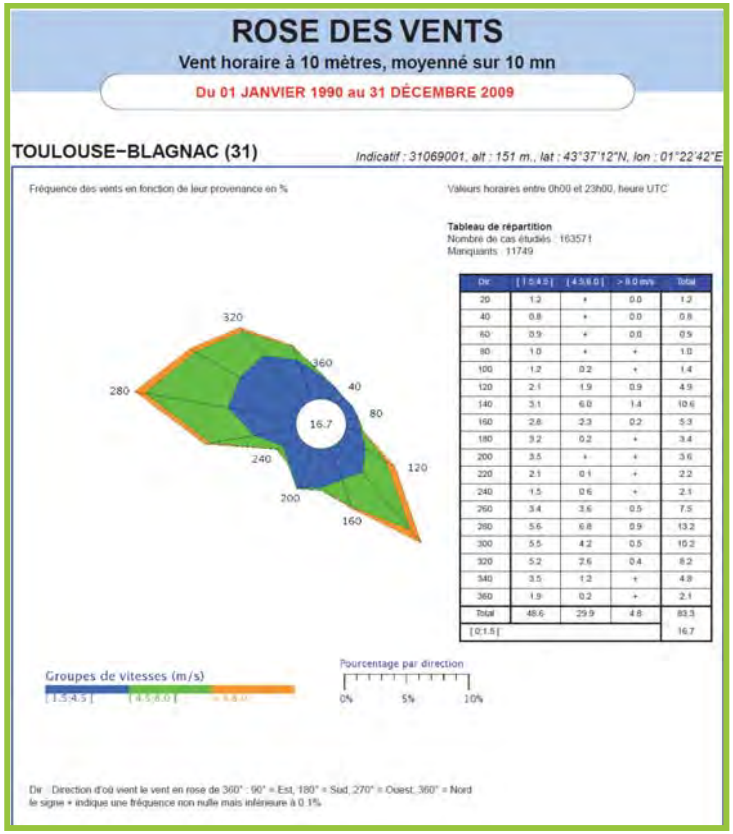


Figure 9 : Rose des vents sur la station Toulouse-Blagnac (source : Météo France 10/12/2010)

La région toulousaine est assez exposée aux vents, avec 83.3% de cas de vents supérieurs à 1,5 m/s (=5,4 km/h).

Les vents faibles compris entre 1,5 et 4,5 m/s soit entre 5,4 et 16,2 km/h) sont de loin les plus fréquents : ils soufflent environ 49% du temps.

Les vents moyens, compris entre 4,5 et 8 m/s soit entre 16,2 et 28,8 km/h sont fréquents : ils soufflent environ 30 % du temps, soit près d'un jour sur trois en moyenne annuelle.

Enfin, les vents forts (plus de 8 m/s soit plus de 28,8 km/h) sont plus rares (4.8% du temps).

Les vents dominants proviennent du sud-est (vent d'Autan) et du nord-ouest (vent de Cers).

Le vent de Cers est le plus fréquent au niveau de Blagnac (quasiment 40% des vents >1,5m/s). Il provient de secteurs assez larges (direction : 260° à 320°). Ce vent provenant de l'ouest amène généralement un temps pluvieux et frais. Il peut être aussi violent que le vent d'Autan aussi présent à ce niveau (21% des vents > 1,5m/s).

Le vent d'Autan est un vent venant de la Méditerranée amenant un temps sec. Généralement violent dans le secteur sud-est de Toulouse, il peut particulièrement être ressenti au niveau de la zone d'étude qui se trouve au sud-est de Toulouse en continuité de la vallée de l'Hers.

- **Ensoleillement**

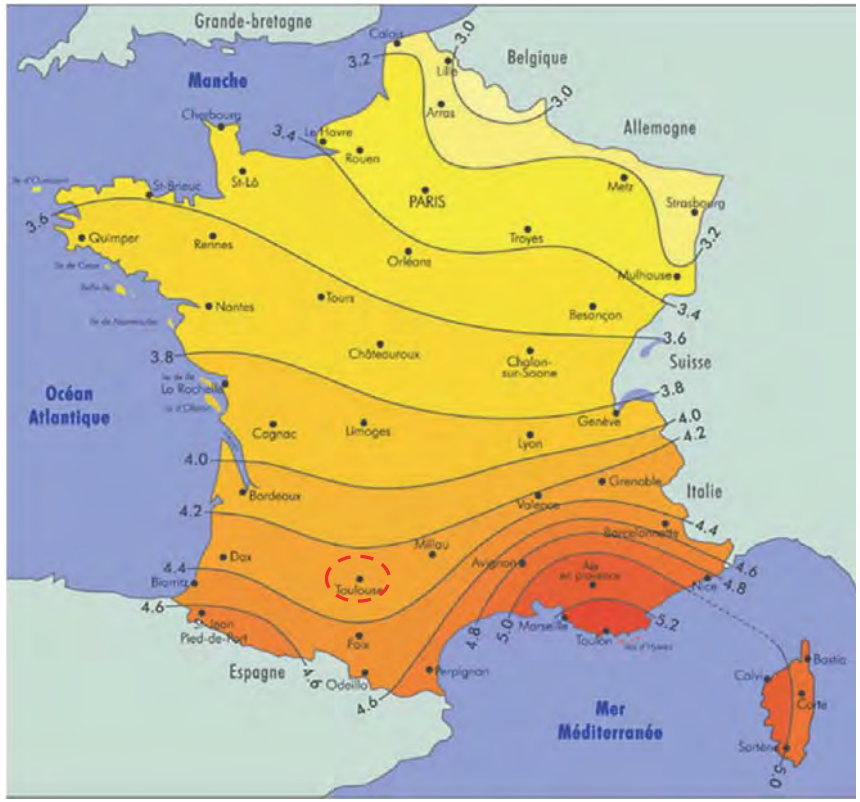


Figure 10 : Carte de l'ensoleillement en France

La zone d'étude est bien ensoleillée. La période qui s'étend de mai à septembre est la plus ensoleillée : plus de 200 heures d'ensoleillement en moyenne par mois. Décembre et janvier sont à l'inverse les mois les moins ensoleillés : l'ensoleillement est inférieur à 100 heures.

Ce bon niveau d'ensoleillement est un atout pouvant être pris en compte dans la conception des bâtiments, afin d'optimiser l'éclairage naturel par exemple et les économies d'énergies, mais également dans des projets d'utilisation de l'énergie solaire. Il s'agit donc d'une opportunité locale permettant de diminuer les dépenses énergétiques et de développer l'utilisation d'énergies renouvelables.

Le site se trouve sous les vents dominants de sud-est en provenance de la Vallée de l'Hers et de la Méditerranée.
Les conditions climatiques locales ne constituent pas une contrainte particulière pour l'aménagement du secteur Toulouse Montaudran Aérospace.

3.1.3. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

3.1.3.1. *Géologie*

- **Contexte local**

Le secteur de l'aérodrome de Montaudran est implanté sur des terrains alluvionnaires.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace se trouve à cheval sur les alluvions de l'Hers (Fz) et les alluvions du seuil de Toulouse (Fy2) (cf. Figure 11)

- *Alluvions du seuil de Toulouse* (terrain Fy2). Dans cette zone, entre la colline de Montaudran, et celle de Pech-David, une large dépression est couverte d'une couche de 2 à 3 m d'alluvions fines, qui ne sont pas d'origine garonnaise. Elles ne paraissent pas être non plus d'anciens dépôts de l'Hers. D'autres observations, notamment la pente du substrat molassique, semblent prouver que cette dépression n'est pas un ancien passage de l'Hers vers la Garonne qui coulait bien plus à l'Ouest au moment où se déposaient ces alluvions.

➢ *Alluvions modernes des cours d'eau secondaires* (terrains Fz), Il s'agit ici des alluvions de l'Hers. Ces alluvions sont d'une composition assez homogène, c'est un limon d'inondation à éléments fins, peu calcaires.
Ce limon repose soit directement sur la molasse sous-jacente, soit sur des lentilles de graviers, provenant de la molasse.

Le périmètre élargi d'étude, englobe aussi des terrains de *formations résiduelles des plateaux* au niveau de la terrasse de Montaudran. Il s'agit de formations résultant de la décomposition sur place du substrat molassique pour donner une formation de 1 à 2 m d'épaisseur, plus ou moins décalcifiée, parfois légèrement acide et pédologiquement évoluée.

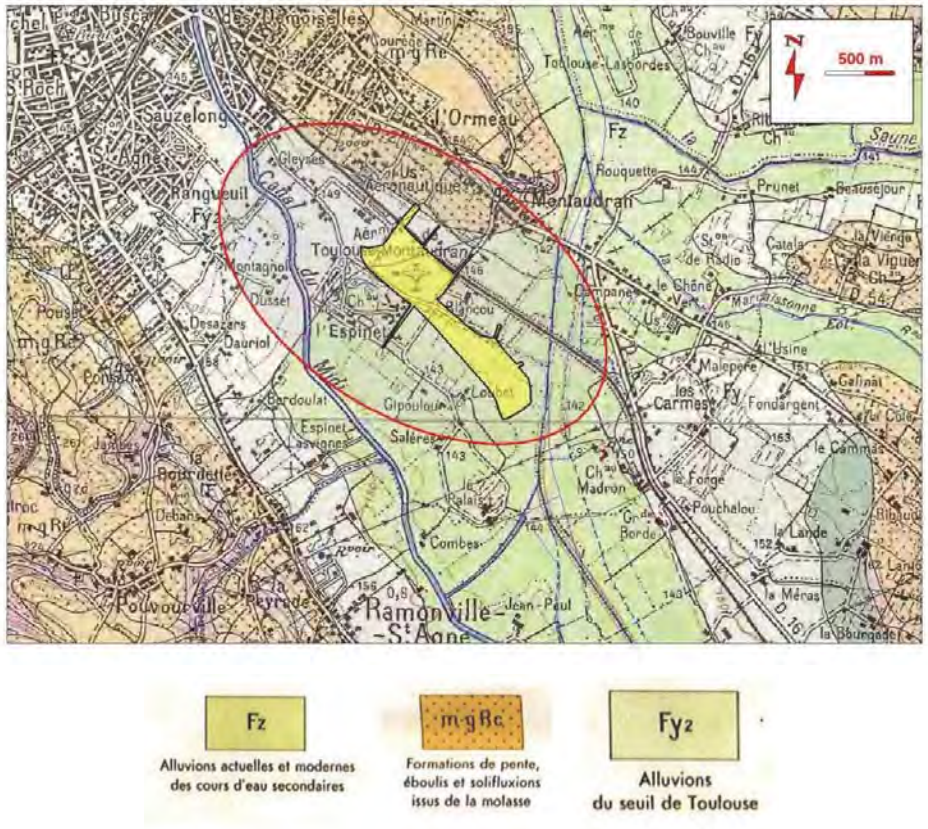


Figure 11 : Extrait de la carte géologique

- **Études géotechniques**

A la demande et pour le compte de la Communauté d'Agglomération du Grand Toulouse, FUGRO GEOTECHNIQUE a effectué une étude de faisabilité des ouvrages pour l'opération d'aménagement de la ZAC Aerospace-Campus en avril-mai 2007 (rapport d'investigations et ingénierie géotechnique (mission G11), N°07T-0170-a00) puis Géotec a été missionné pour réaliser l'étude géotechnique d'avant-projet de l'Espace Clément Ader (au sud de la ZAC) en 2011.

Ces études ont mis en évidence la structure suivante :

- De la **terre végétale** sur 0.2 à 0,4 m d'épaisseur environ dans les zones d'espaces verts,
- Des **remblais** de nature hétérogène (argiles sableuses à graviers, galets contenant des débris de brique, béton, enrobé, ferraille…) jusqu'à 1,4 à 2m de profondeur, principalement au sud-est du site. Les déchets de démolition sont globalement peu évolutifs.
- Des **alluvions fines** formées de limons argileux et sableux, d'argiles et de sables. La profondeur moyenne de la base de ces alluvions est :
  - Dans la partie nord-ouest : de 3,5 à 4,5 m environ ;
  - Dans la partie centrale : de 2,5 à 4,5 m ;
  - Dans la partie sud-est : de 4,0 à 5,5 m voire localement plus.

  La pente générale de la base des alluvions est orientée dans un axe nord-ouest à sud-est entre les côtes 144 et 136 m NGF environ.
- Le **substratum molassique** au-delà. En tête on constate une altération sur 0 à 3 m d'épaisseur environ.

3.1.3.2. *Hydrogéologie*

- **Contexte local**

- ***Hydrogéologie du territoire***

Deux nappes sont présentes au niveau communal : les nappes des formations mollassiques (relativement profondes) et les nappes alluviales.

Au niveau des formations molassiques du Stampien, les eaux ont tendance à ruisseler. Ces formations forment un écran imperméable ne permettant pas l'infiltration des eaux météoriques ou seulement très localement au niveau de lentilles sableuses. Aucun aquifère productif n'y est recensé.

Par contre, les alluvions de la Garonne et de l'Hers présentent un aquifère plus productif et permettaient à de nombreux particuliers l'irrigation des jardins ou l'alimentation en eau par des puits.

Cette nappe alluviale est de faible profondeur (c'est-à-dire inférieure à 10 mètres).

- ***Hydrogéologie au niveau du site***

Les bases de données du BRGM indiquent que des forages au piézomètre ont été réalisés dans la zone étudiée. Ainsi, il ressort que les deux nappes sont présentes au sein de l'aire d'étude.

Nappe de formation mollassiques

L'imperméabilité du substratum mollassique fait que la pluie ruisselle rapidement. Les nappes souterraines, établies dans les lentilles sableuses, sont réduites en extension horizontale, comme en épaisseur, et sont mal alimentées.

Source : BRGM (Inventaire des ressources hydriques de Toulouse Est, 1965, partie 984-5.

- *En profondeur*

  On trouve de l'eau dans les formations molassiques à une profondeur variable entre 10 et 200 m. Ces niveaux d'eau ont un caractère lenticulaire et ont un très faible débit, en général inférieur à 3 m^3/h. La dureté de l'eau est élevée.

- *En surface*

  Une nappe d'eau s'est formée dans la couche superficielle poreuse des formations molassiques. La résistivité de cette eau est élevée et sa qualité est généralement mauvaise.

La faible profondeur de la nappe peut être constatée :

- Par la présence de puits peu profonds au droit du site et dans les environs du site étudié,
- Au niveau des piézomètres qui ont été mis en place par Air France dans le cadre de son diagnostic de site potentiellement pollué.

Nappes alluviales

Les vallées montrent une nappe alluviale plus ou moins importante dans les alluvions. La nappe de la basse plaine de la Garonne montre une certaine importance, mais les petites vallées comme celle de l'Hers ont des nappes irrégulières et fragmentées en raison de l'absence du niveau caillouteux.

Le sens général d'écoulement des nappes superficielles est de direction ouest/nord-est (vers l'Hers).

La nappe phréatique est relativement fluctuante sur cette zone. Elle se situe entre 2 et 4 mètres.
Les aquifères superficiels ne bénéficient d'aucune protection naturelle contre les risques de pollution de surfaces et sont donc très vulnérables.

La qualité des eaux souterraines est globalement mauvaise.

Dans le secteur visé par le projet, la ressource en eau souterraine ne fait pas l'objet de captage pour l'alimentation en eau potable.

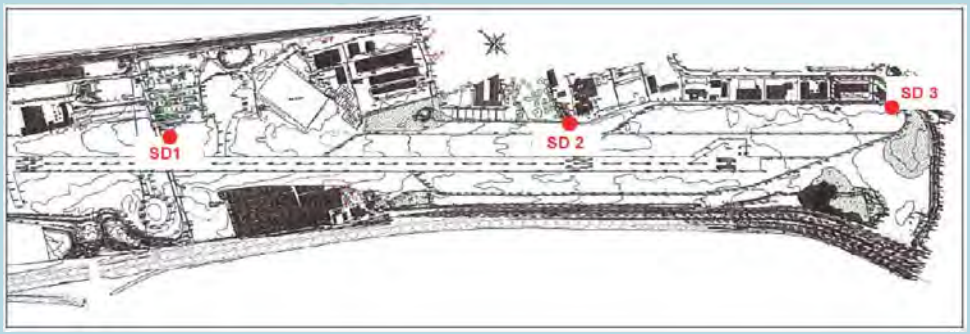
L'analyse géologique ayant révélé un caractère hétérogène du sol, il est nécessaire de prendre des dispositions pour ne pas polluer les nappes.

- **Études hydrogéologiques**

Le contexte hydrogéologique du site de la future ZAC de Toulouse Montaudran Aérospace a été caractérisé par plusieurs missions de reconnaissances géotechniques.

- ***Suivi FUGRO Géotechnique***

La société FUGRO Géotechnique a réalisé un suivi piézométrique continu entre Juillet 2007 et Octobre 2008 (rapport de mission G11-N°07T-0170-a00) sur 3 piézomètres (SD1, SD2 et SD3).
Lors de la pose des piézomètres en 2007, le niveau de la nappe avait été identifié entre 2,1 et 4,3 mètres de profondeur avec un écoulement orienté du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Un suivi de la nappe a été réalisé pour ces 3 piézomètres.
Leur position est repérée sur le plan suivant.



Source : FUGRO Géotechnique

Figure 12 : Plan d'implantation des piézomètres FUGRO

Les relevés sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Suivi piézométrique de la nappe du site au cours de la période mai 2007- octobre 2008

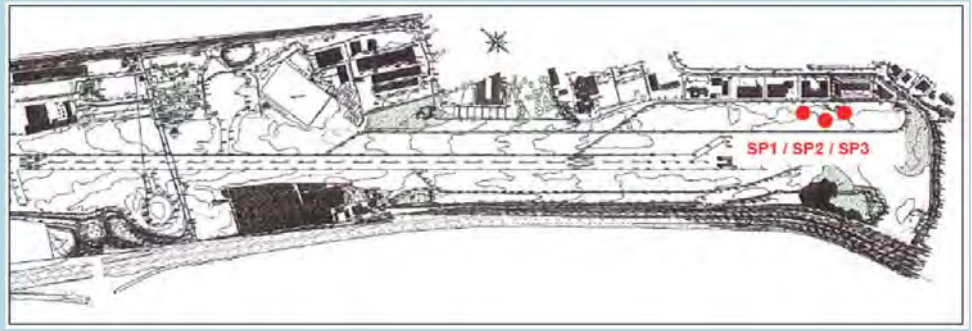
Date du levé	SD 1		SD 2		SD 3	
	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)
15/05/2007	2,1	144,7	2,1	140,5	4,3	138,3
10/07/2007			2,45	140,16		
25/09/2007			3,14	139,47		
31/10/2007			3,20	139,4		
11/12/2007			3,09	139,51		
23/01/2007			2,77	139,83		
12/02/2008			2,82	139,78		
14/03/2008	2,63	144,17	2,95	139,65	4,7	137,90
17/04/2008	2,48	144,32	2,76	139,84	4,53	138,07
26/05/2008	2,16	144,64	2,265	140,34	4,33	138,27
01/07/2008	2,44	144,36	2,66	139,94	4,62	137,98
06/08/2008	2,99	143,81	3,15	139,45	4,76	137,84
10/09/2008	3,45	143,35	3,38	139,22	4,89	137,71
13/10/2008	3,7	143,10	3,49	139,11	4,96	137,64

Source : Fugro

Au cours du suivi, la nappe a été repérée à une profondeur minimale de 2,1 m (SD1 et SD2) et un maxi de 4,96 m (SD3) Les variations sont relativement faibles selon les saisons.

- ***Suivi GEOTEC***

Trois piézomètres ont été posés au niveau de l'Espace Clément Ader (Extrémité Sud de la future ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, correspondant au point bas topographique). Leur position est repérée sur le plan suivant.



Source : Geotec

Figure 13 : Plan d'implantation des piézomètres GEOTEC

Les niveaux relevés lors des reconnaissances géotechniques réalisées en avril-mai 2011 par Geotec ont mis en évidence les niveaux d'eau suivants (Cf. tableau ci-dessous).

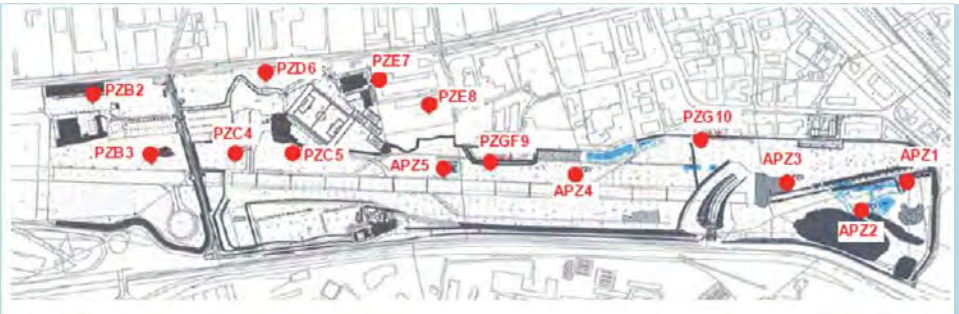
Tableau 3 : Suivi piézométrique de la nappe du site au cours de la période avril-mai 2011

Date du levé	SP 1		SP 2		SP 3	
	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)	Profondeur nappe (m/TN)	Niveau d'eau (mNGF)
06/04/2011	1,8	97,85	1,95	97,75	2.1	97,40
26/05/2011					3,22	96,28

Source : Geotec

- ***Suivi GINGER***

La société GINGER a réalisé, pour le compte de Toulouse Métropole un suivi piézométrique mensuel sur une année entre février 2012 et août 2013. Le suivi piézométrique a été effectué sur quatorze piézomètres réalisés entre octobre 2011 et janvier 2012 sur le site. Leur position est repérée ci-dessous :

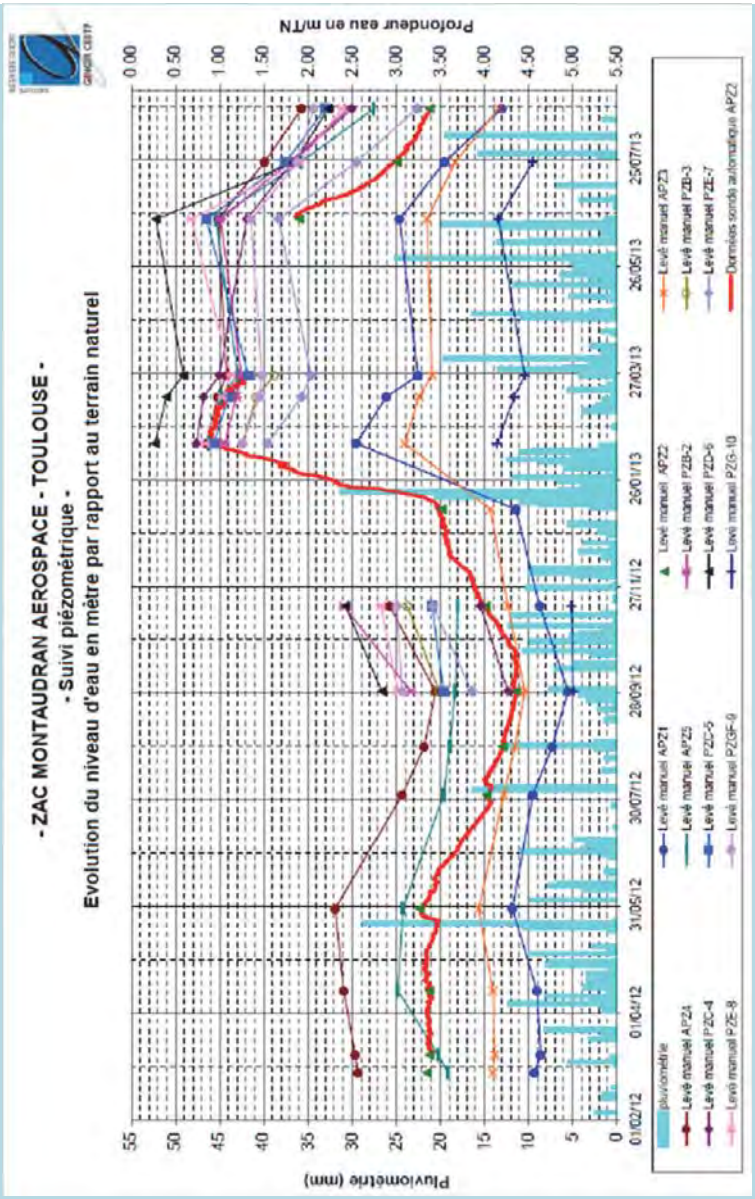


Source : Ginger

Figure 14 : Plan d'implantation des piézomètres GINGER

Sur la base des relevés effectués, il peut être fait les observations suivantes :

- Le niveau de la nappe le plus haut relevé lors du suivi correspond au levé du 15/02/2013 qui fait suite à une période de précipitation intense avec environ 200 mm de précipitation (1/3 de la moyenne annuelle sur Toulouse) entre le 1er Janvier 2013 et le 15 Février 2013. Le niveau de nappe relevé en février 2013 correspond à un niveau proche des Hautes Eaux. Ce niveau de nappe reste toutefois épisodique car dès juillet nous constatons une baisse significative du niveau d'eau proche des niveaux couramment constatés.
- Sur la durée du suivi, on peut définir un niveau des Hautes Eaux relatives en février et un niveau des Basses Eaux relatives en septembre.
- L'intensité des fluctuations saisonnières est très importante.



Source : Ginger

Figure 15 : Variation du niveau de la nappe entre février 2012 et août 2013

- ***Suivi ALIOS (oct 2014)***

7 nouveaux piézomètres ont été posés en octobre 2014 par la société ALIOS suite à la demande de l'AMO développement Durable pour vérifier les données précédentes, notamment sur les futurs localisations de bassins (voir impact sur les eaux). Ainsi 37 nouveaux sondages d'infiltration ont également été réalisés.

ATM a réalisé le plan de récolement des piézomètres et des essais d'infiltration sur le site. Pour les nouveaux piézos, ce plan indique les niveaux de la nappe en fin de chantier.

Les sondages Alios ont également permis de déterminer la perméabilité des sols (essais porchet et Lefranc)

La présence d'une nappe à faible profondeur sur le site est certaine. Cette nappe peut être une contrainte constructive pour le projet d'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

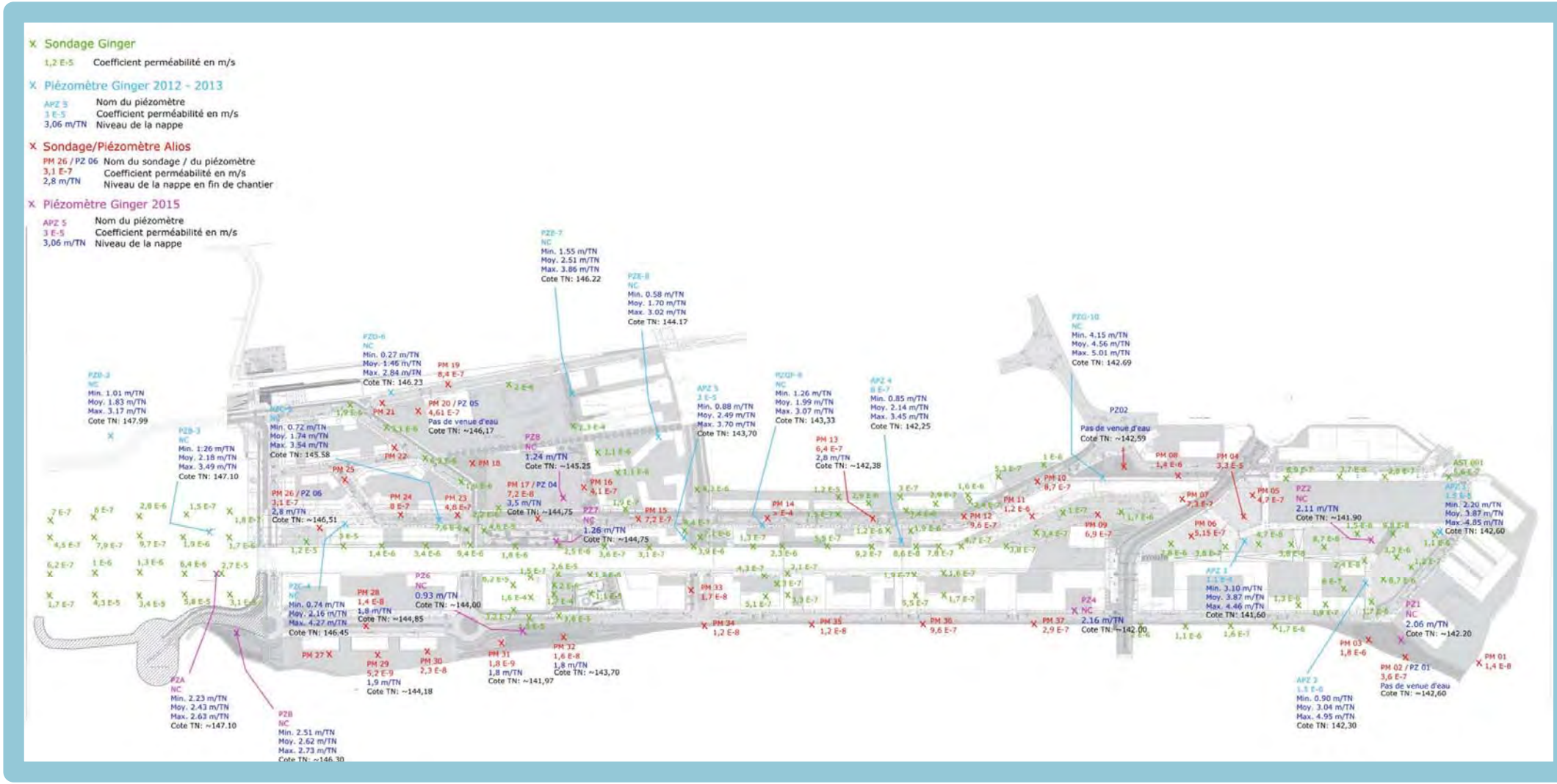


Figure 16 : Récapitulatif des suivis piézométriques et résultats d'Alios

- ***Conclusion***

➢ *Variation saisonnière*

Le suivi opéré par Fugro en 2008 n'a pas montré de variation saisonnière importante du niveau de nappe. A l'inverse, le suivi opéré par Ginger en 2013, l'intensité des fluctuations saisonnières est très importante.

Toutefois, il est à noter que le niveau de la nappe le plus haut relevé lors du suivi correspond au levé du 15/02/2013 qui fait suite à une période de précipitation intense avec environ 200 mm de précipitation (1/3 de la moyenne annuelle sur Toulouse) entre le 01 Janvier 2013 et le15 Février 2013. Ce niveau de nappe reste toutefois épisodique car dès juillet nous constatons une baisse significative du niveau d'eau.

Le piézomètre à sonde automatique installé par Ginger a montré sur la période février 2012 – décembre 2013 l'absence de pics de remontée de la nappe sur des périodes courtes. La nappe varie donc fortement en fonction des saisons, mais peu d'un jour sur l'autre. Les variations de niveau sont lentes et progressives, caractéristiques des sols peu perméables à totalement imperméables. Les relevés manuels ponctuels sont donc bien adaptés à cette dynamique.

➢ *Variation géographique*

Les deux campagnes de levés ont mis en évidence un pendage général de la nappe du Nord vers le Sud avec un approfondissement en approche de l'Hers.

Cependant, au cours des différentes campagnes de relevés de nappe, des écarts de niveau très importants ont été constatés pour des piézomètres par ailleurs très proches géographiquement. A titre d'exemple, entre février 2012 et décembre 2013, les piézomètres APZ1 et APZ2 de Ginger, situés dans le parc Sud et distants de seulement 120m ont montré en moyenne un écart de 1m de niveau de nappe. Le niveau de la nappe est donc très variable géographiquement. Il apparait que les piézomètres les plus proches du fond des bassins projetés offriront une idée plus réaliste du niveau de nappe au droit de ces ouvrages. Les relevés opérés par la société Alios offre ainsi un complément à la couverture du territoire pour appréhender les niveaux de nappe

➢ *Niveau d'eau à prendre en compte*

Le niveau des hautes eaux (NHE), correspondant à une crue décennale, est à prendre en compte comme niveau de référence pour le calage des futurs ouvrages projetés.

On peut extrapoler les relevés Ginger pour estimer un niveau de Hautes Eaux. Compte-tenu de la très forte pluviométrie de janvier-février 2013, correspondant à des pluies de période de retour supérieures à la pluie décennale, on peut estimer que le niveau des Hautes Eaux est situé entre 50 cm et 1m sous le niveau des plus hautes eaux constatées de la nappe au cours de ce suivi.

Une analyse spécifique au droit de chaque futur bassin envisagé est présentée dans le chapitre impact.

- **Potentialités d'infiltration –risque de pollution et profondeur des nappes**

Le contexte hydrogéologique du site se caractérise par une nappe située entre 2,1 m (profondeur minimale) et 4,3 m en période « normale ». La nappe d'eau souterraine est référencée n°FRFG0200. Un suivi de nappe opéré entre Mars 2012 et Juillet 2013 par GINGER a mis en évidence que le niveau de la nappe pouvait épisodiquement remonter jusqu'à 1m de profondeur sur la partie centrale du site. Ces niveaux, enregistrés au début de l'année 2013, sont à mettre en corrélation avec les fortes précipitations intervenues sur la région toulousaine en 2013. En effet, entre le 01 Janvier et le 15 février 2013, il est tombé pas moins de 200 mm soit 1/3 de la pluviométrie annuelle sur Toulouse.

D'après le diagnostic BURGEAP du 21/12/2011 relatif aux pollutions des sols et des eaux souterraines, les eaux souterraines ne sont pas affectées par une pollution dépassant un seuil inacceptable.

L'état DCE à atteindre pour cette masse d'eau:

- au niveau global : Bon état 2021
- au niveau quantitatif : Bon état 2015
- au niveau chimique : Bon état en 2021.

La pression sur cette masse d'eau est faible car non exploitée, elle est vulnérable en raison d'une faible protection par des couches imperméables. Nous avons pris en compte ce contexte pour définir la stratégie d'aménagement.

Les sols ont une aptitude à l'infiltration évoluant entre 10^{-5} m/s à 10^{-8} m/s. Les zones ayant une aptitude à l'infiltration favorable seront valorisées dans le cadre de l'aménagement.

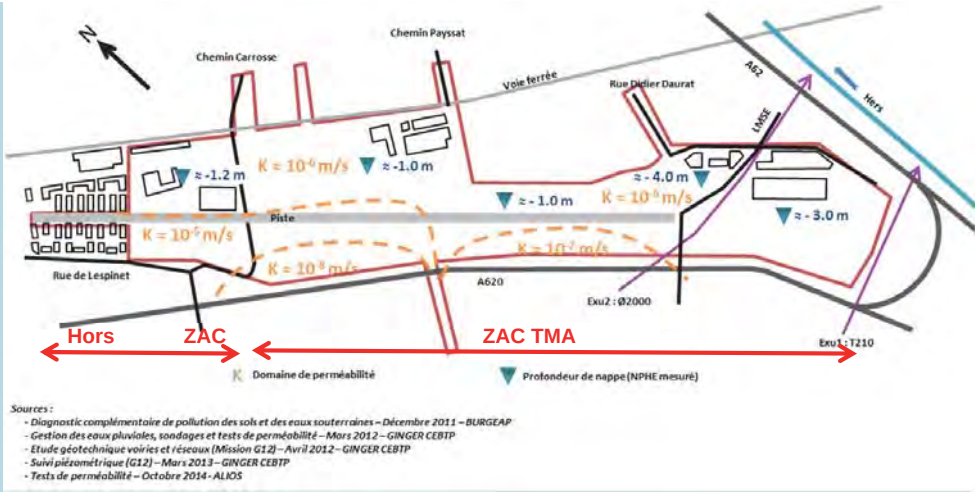


Figure 16 : Potentiels d'infiltration sur la zone et position de la nappe

L'aptitude d'infiltration des sols permet une légère infiltration dans la zone nord de la zone d'étude, mais peu ou pas dans la zone sud.

3.1.3.3. *Principes d'adaptation du projet au site.*

Des analyses en laboratoire ont permis de déterminer les caractéristiques physico-chimiques de ces sols et d'en déduire les premières recommandations pour les constructions à venir :

Types de fondations envisageables pour les bâtiments :

Ainsi les investigations géotechniques réalisées dans le cadre de la mission G11 sur l'ensemble de la ZAC ont montré :

- Que les sols superficiels sont des sols fins sensibles à l'eau dont la consistance est très hétérogène et très faible par zone.
- Que les remblais sont présents sur le site, principalement en partie sud, et que l'épaisseur de ces remblais peut être importante (au moins 2 m)

Le site a fait l'objet d'occupations antérieures (agricole, puis industrielle), des bâtiments ont été démolis, et des obstacles enterrés non inventoriés sont présents.

Les méthodes d'exécution de ces fondations devront tenir compte de ces contraintes.

Dallages et sous-sols

Les alluvions fines de surface sont des sols fins, sensibles à l'eau et potentiellement rétractants et gonflants.

Compte tenu de l'activité des argiles et de la présence de remblais, il faudra envisager pour les bâtiments fonctionnels et habitables des planchers portés sur vides sanitaires.

Des dallages industriels sur terre-plein pourront être envisagés à condition de réaliser aux stades ultérieures de l'étude, des analyses complémentaires en laboratoire (de type essais de retrait/gonflement) et de prévoir des dispositions de protection contre le déséquilibre hydrique des sols supports de dallages.

Les fluctuations de la nappe ont été étudiées lors de plusieurs études hydrauliques et hydrogéologiques présentées ci-avant.

Cet élément devra être pris en compte dans la conception des éventuels ouvrages enterrés.

Voiries

Les sols superficiels du site sont des sols très sensibles à l'eau.

Une couche de forme générale sera nécessaire pour mettre en œuvre les assises de voirie.

Les essais de laboratoire ont montré que le traitement à la chaux vive seule ne donne pas toujours des résultats satisfaisants.

Il faudra donc s'orienter :

- Soit vers une couche de forme en matériaux d'apport insensible à l'eau,

- Soit vers une couche de forme de matériaux du site traités à la chaux vive et au liant hydraulique. (Faisabilité à valider par essais de laboratoire)

Evacuation des eaux pluviales par infiltration dans le sol

Seules les alluvions peuvent potentiellement présenter une perméabilité suffisante pour envisager les eaux pluviales dans le sous-sol. Le substratum molassique est globalement imperméable pour permettre ce type d'infiltration.

Les tests de perméabilité réalisés dans les alluvions indiquent que la perméabilité moyenne des alluvions est de l'ordre de 1.10^{-7} m/s.

Les dernières études ont mis en évidence une zone, une bande au nord de la zone avec des niveaux sableux et une perméabilité de l'ordre de 1.10^{-5} m/s permettant d'envisager de l'infiltration sur ces secteurs.

En conséquence, au vu de ces résultats, de la nature lithologique des formations rencontrées et de la faible profondeur de la nappe, on peut considérer que le sous-sol du site n'est que peu adapté à l'évacuation des eaux pluviales par infiltration. Seules quelques zones situées au nord

pourraient accueillir de l'infiltration (certaines zones sont hors ZAC)

3.1.4. HYDROLOGIE ET HYDROGRAPHIE

3.1.4.1. *Réseau hydrographique superficiel local :*

- **Description du réseau local**

Le projet s'insère dans l'unité hydrographique de référence du SDAGE «Girou-Hers mort ».

Aucun cours d'eau ne traverse la zone de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, cependant l'aire d'étude élargie comprend le passage du Canal du Midi et de l'Hers Mort (cf. Figure 17)

× **Le canal du Midi**

Le canal du Midi est alimenté par les eaux de la Montagne Noire. Il s'agit d'une partie du cours d'eau artificiel à bief, qui relie la Mer Méditerranée à l'Océan Atlantique.

× **L'Hers Mort**

L'Hers mort est un affluent en rive droite de la Garonne. Il prend sa source au sud de Castelnaudary et rejoint la Garonne entre Saint Caprais et Ondes, à 20 km en aval de l'agglomération toulousaine.

La longueur totale du cours d'eau est d'une centaine de kilomètres.

Au niveau de l'agglomération toulousaine, la rivière a fait l'objet d'un recalibrage et d'une canalisation entre 1974 et 1985, afin d'assurer une protection contre les inondations pour une période de retour de 30 ans.

Le lit relativement rectiligne est presque entièrement dépourvu de ripisylve et il est marqué par une forte érosion de berges.

La zone du projet d'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est éloignée des cours d'eau.

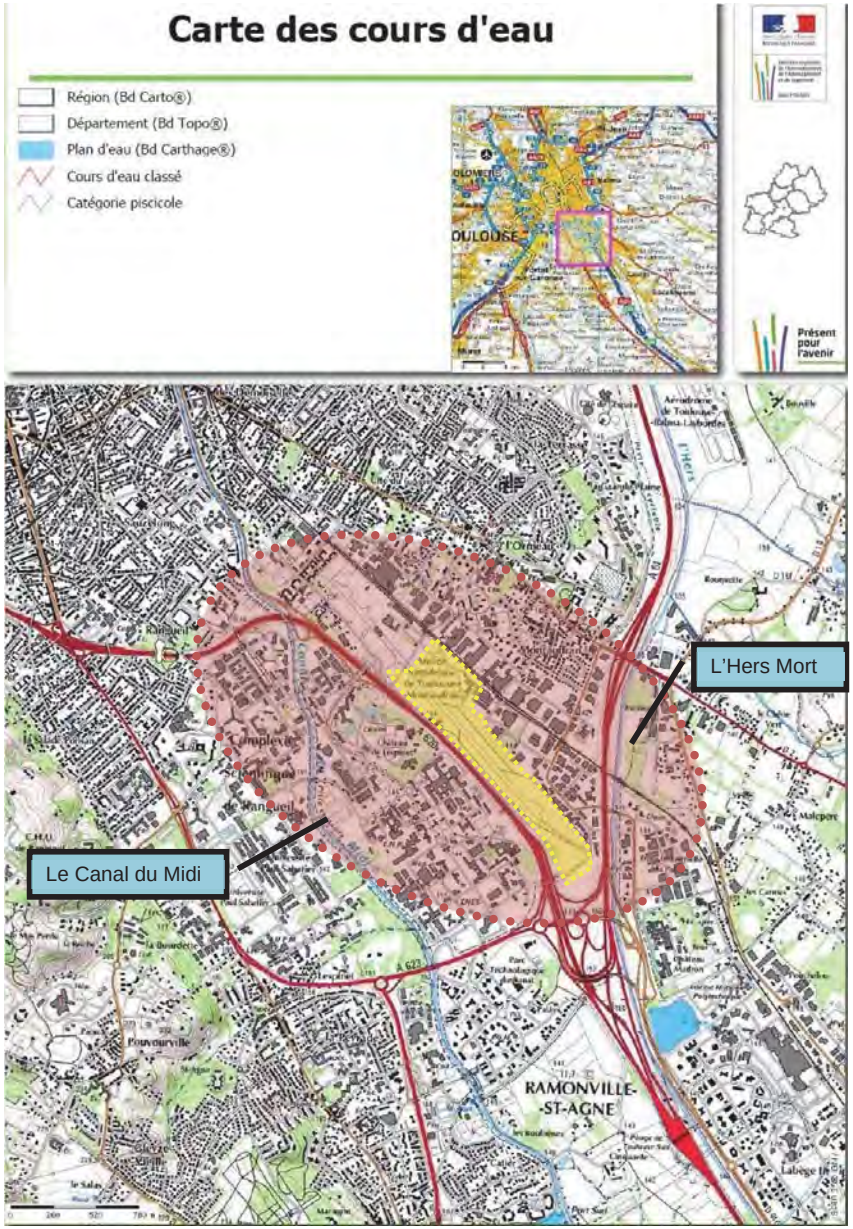


Figure 17 : Carte du réseau hydrographique

- **L'Hers Mort**

- ***Aspects quantitatifs***

Les principales caractéristiques hydrologiques de l'Hers Mort sont mises en évidence dans les tableaux qui suivent :

Tableau 4 : Débits mensuels moyens de l'Hers Mort, source Banque HYDRO

Station de jaugeage	Superficie du bassin versant (km^2)	Période de référence	CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES (m^3/s)				
			Module	Etiage		Crue	
			Débit moyen interannuel	Débit moyen mensuel minimum		Débit instantané maximal	observé le
				Biennale	quinquennal		
Toulouse Pont Périole (environ 7 km en aval du secteur d'étude)	768	1965-2011	3,78	0,56	0,31	167	11/06/2000

Tableau 5: Débits de crue de l'Hers Mort, source Banque HYDRO

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	53	71
quinquennale	85	110
décennale	110	140
cinquantennale	150	200
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs indiquées résultent de l'utilisation systématique de la loi de Gumbel sur l'année hydrologique.
QJ correspond à un calcul de crue utilisant les débits journaliers en entrée.
QIX correspond à un calcul de crue utilisant les débits instantanés maximaux mensuels en entrée..

La station de jaugeage se trouve au niveau du quartier de Gramont à Toulouse.

L'Hers Mort est défini par l'agence de l'eau Adour Garonne comme un cours d'eau déficitaire. La consommation d'eau en période d'étiage, particulièrement pour l'irrigation, est supérieure au débit d'étiage, ce qui conduit à un assèchement. L'Hers Mort reste en eau uniquement par des lâchés de barrage afin de soutenir l'étiage de la Garonne.

- ***Aspect réglementaire :***

L'Hers Mort est un cours d'eau classé. Cela signifie que tout nouvel ouvrage sur celui-ci doit comporter des aménagements permettant le passage des poissons migrateurs.
Un SAGE « Hers Mort, Girou » est en cours d'émergence sur cette zone.

- ***Aspects qualitatifs***

L'objectif d'état de la masse d'eau « l'Hers Mort du confluent du Mares au confluent de la Garonne », présente au niveau de Toulouse-Montaudran est : « bon état 2021» pour l'état global dans le cadre des objectifs du SDAGE 2010-2015, « bon potentiel 2021 » pour l'objectif d'état écologique et « bon état 2015 » pour l'état chimique.

La qualité des eaux peut être évaluée par 2 outils :

- le SEQeau (Système d'évaluation de la qualité des cours d'eau) créé à la suite de la première Loi sur l'Eau de 1992. Il étudie les altérations des masses d'eau selon 16 indicateurs et en prenant en compte environ 150 paramètres. Cette méthode permet de connaitre les causes de dégradation de la qualité mais pas l'évaluation globale.

- le **système d'évaluation de l'état des eaux régi par l'Arrêté du 25 janvier 2010** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface. C'est cet outil qui sera pris en compte pour les mesures de qualité suivantes. En effet, ce système qui permet d'évaluer les paramètres physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques, répond aux exigences de la DCE (Directive Cadre Européenne) et est cohérent avec les objectifs du SDAGE Adour-Garonne 2010-2015. Les limites et valeurs seuils des classes (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) ont été déterminées au niveau européen.

D'une façon générale, l'évaluation de la masse d'eau a donné les résultats présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : état de la masse d'eau (2006-2007)

L'Hers Mort du confluent du Marès au confluent de la Garonne			
état de la masse d'eau (évaluation 2006-2007)			
			Indice de confiance
Etat écologique (mesuré)		Mauvais	+++
Etat Biologique		Moyen	
	IBGN	Moyen	
	IBD	Moyen	
	IPR	Non Classé	
Etat physico-chimique		Médiocre	
	Oxygène	Bon	
	température	Très bon	
	Nutriments	Médiocre	
	acidification	Bon	
Etat chimique		Mauvais	+

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé
IBD : Indice Biologique Diatomées
IPR : Indice Poisson Rivière

L'Hers Mort a donc une qualité globale plutôt médiocre à mauvaise dans son ensemble. Ceci est dû à de fortes pressions de différentes natures :

Tableau 7 : Pressions sur la masse d'eau :

Type de pression	*Pression*
Agricole	Forte
Domestique	Forte
Industrielle	Moyenne
Ressource	Moyenne
Morphologie	Forte
Agricole Nitrates	Forte
Agricole Pesticides	Moyenne
Autres micropolluants	Faible

L'évaluation de la qualité des eaux en 2009 sur la station la plus proche de l'aire d'étude ainsi qu'au niveau de la station de Saint-Sauveur, à 20 km en aval de Toulouse est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 8 : évaluation de la qualité de l'Hers Mort à l'aval de Castanet et à St-Sauveur

Code station	*05157360*	*05156950*	*Seuil bon état*
Nom de la station	*L'Hers Mort à l'aval de Castanet*	*L'Hers mort au niveau de St-Sauveur*	
Localisation station	*Passerelle de l'autoroute en aval de Castanet*	*Pont de la D20 de St-Sauveur à St-Jory*	
Réseaux :	Etude particulière, Réseau National de Bassin, Réseau complémentaire Agence, Suivi prises AEP	Etude particulière, Réseau National de Bassin, Réseau complémentaire Agence, Réseau Contrôle de Surveillance, Suivi prises AEP	
Année évaluation annuelle	2009	2009	
Paramètres écologiques :	MOYEN	MAUVAIS	
Biologie	*MOYEN*	*MEDIOCRE*	
IBG RCS	-	12 (Variété taxonomique : 28 / groupe indicateur : 5)	
IBD 2007	12,4 / 20	10,2	
IPR	-	-	
Physico-chimie :	*MOYEN*	*MAUVAIS*	
Oxygène	BON	MOYEN	
COD	4,10	4,50	7
DBO5	4,00	8,00	6
O_2 dissout	7,00	7,00	6
Taux de saturation O_2	81%	82%	70%
Nutriments	MOYEN	MEDIOCRE	
NH4+	0,88	0,53	0,5
NO2-	0,50	0,55	0,3
NO3-	50,00	48,00	50
Ptot	0,50	0,55	0,2
PO4(3-)	1,00	1,20	0,5
Acidification	BON	BON	
pH max	8,3 U pH	8,6 U pH	9 U pH
pH min	8,01 U pH	7,95 U pH	6 U pH
Température	MOYEN	MAUVAIS	
T°C	23,5°	28,4°	21,5°/25,5°
Polluants spécifiques	-	*MOYEN*	
Substances déclassantes	-	Cu, Zn	
Paramètres chimiques :		*BON*	
Etat	non classé		

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé	*NH4+ : Ammonium*
IBD : Indice Biologique Diatomées	*NO2- : Nitrites*
IPR : Indice Poisson Rivière	*NO3- : Nitrates*
COD : Carbonne Organique dissous	*Ptot: phosphore total*
DBO5 : Demande biochimique en oxygène en 5 jours	*PO4(3-) : Orthophosphates*
O2 Dissous : Oxygène dissous	

On constate ainsi que la qualité de l'Hers est moyenne à bonne, juste à l'amont de la ville de Toulouse et du site Toulouse Montaudran Aérospace. Cependant sa qualité se dégrade fortement au passage de la ville de Toulouse.

- **Le Canal du Midi**

- ***Aspects quantitatifs***

Il n'y a pas de résultat de stations hydrométriques disponibles sur le Canal du Midi au niveau de Toulouse.

- ***Aspect réglementaire :***

Le Canal du Midi n'est pas un cours d'eau classé.

Il n'est pas concerné par un SAGE ou un contrat de rivière, ce sont donc les préconisations du SDAGE qui s'appliquent.

Le SDAGE Adour-Garonne 2010-2015 a été approuvé le 18 décembre 2009, la nouvelle version intègre les objectifs de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) engageant les pays de l'Union Européenne dans un objectif de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

- ***Aspects qualitatifs***

L'objectif d'état de la masse d'eau « Canal du Midi », présente au niveau de Toulouse-Montaudran est : « bon état 2021» pour l'état global dans le cadre des objectifs du SDAGE 2010-2015, « bon potentiel 2021 » pour l'objectif d'état écologique et « bon état 2021 » pour l'état chimique avec des possibilités de dérogations selon les conditions naturelles ou pour raison technique.

En 2006/2007, lors de l'évaluation de l'état des masses d'eau pour la réalisation du SDAGE 2010/2015, le Canal du Midi présentait les caractéristiques suivantes :

Tableau 9 : état du Canal du Midi à la station de Castanet (2006-2007)

Evaluation du Canal du Midi en 2006/2007 au niveau de la station de Castanet Tolosan (pont RD 57)		Seuil "bon état"
Etat Biologique		
IBGN	Non classé	
IBD	Non classé	
IPR	Non classé	
Etat physico-chimique		
Oxygène		
COD	Très bon	≤ 7 mg/l
DBO5	Très bon	≤ 6 mg/l
O_2 dissout	Bon	≥ 6 mg/l
Taux de saturation O_2	Bon	≥ 70 %
Nutriments		
NH4+	Très bon	≤ 0,5 mg/l
NO2-	Très bon	≤ 0,3 mg/l
NO3-	Très bon	≤ 50 mg/l
Ptot	Bon	≤ 0,2 mg/l
PO4(3-)	Très bon	≤ 0,5 mg/l
Acidification		
pH max	Très bon	≤ 9 U pH
pH min	Très bon	
Température		
T°C	Très bon	≤ 21,5°/25,5°
Etat chimique	Non Classé	

L'évaluation de la qualité des eaux en 2009 sur la station la plus proche de l'aire d'étude (Castanet) ainsi qu'au niveau de la station de Toulouse, à 8 km en aval du site est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 10 : évaluation de la qualité du Canal du Midi à Castanet et à Toulouse

Code station	*05163800*	*05162980*	*Seuil bon état*
Nom de la station	*Le Canal du Midi au niveau de Castanet*	*Le Canal du Midi à Toulouse*	
Localisation station	*Pont de la RD57, de Castanet à Labège*	*Pont de la D20 de St-Sauveur à St-Jory*	
Réseaux :	Etude particulière, Réseau National de Bassin, Réseau complémentaire Agence, Suivi prises AEP	Réseau National de Bassin, Réseau complémentaire Agence	
Année évaluation annuelle	2009	2009	
Paramètres écologiques :	MOYEN	MOYEN	
Biologie	*Non classé*	*Non classé*	
IBG RCS	-	-	
IBD 2007	12,9	16,1	
IPR	-	-	
Physico-chimie :	*MOYEN*	*MOYEN*	
Oxygène	MOYEN	BON	
COD	4,90	5,30	7
DBO5	3,00	5,00	6
O_2 dissout	5,50	6,92	6
Taux de saturation O_2	69%	83%	70%
Nutriments	BON	BON	
NH4+	0,07	0,12	0,5
NO2-	0,03	0,04	0,3
NO3-	1,00	3,00	50
Ptot	0,07	0,10	0,2
PO4(3-)	0,05	0,05	0,5
Acidification	TRES BON	TRES BON	
pH max	8,2 U pH	8,2 U pH	9 U pH
pH min	7,7 U pH	7,7 U pH	6 U pH
Température	MOYEN	MOYEN	
T°C	25°	24,1°	21,5°/25,5°
Polluants spécifiques			
Substances déclassantes	-	-	
Paramètres chimiques :	Non classé	Non classé	
Etat	-		

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé	*NH4+ : Ammonium*
IBD : Indice Biologique Diatomées	*NO2- : Nitrites*
IPR : Indice Poisson Rivière	*NO3- : Nitrates*
COD : Carbonne Organique dissous	*Ptot: phosphore total*
DBO5 : Demande biochimique en oxygène en 5 jours	*PO4(3-) : Orthophosphates*
O2 Dissous : Oxygène dissous	

On observe une dégradation de l'état de ce Canal entre l'état d'évaluation 2006/2007 et l'évaluation de 2009.

De plus, il est à noter ainsi une légère dégradation du Canal du Midi lors de sa traversée de Toulouse notamment pour le COD, la DBO5 et l'ammonium. Cependant une légère amélioration est observable sur les paramètres liés à l'oxygène dissous (O2 dissous et Taux de saturation en oxygène).

Les eaux de l'Hers Mort et du Canal du Midi au niveau de l'aire d'étude sont donc de qualité moyenne ou bonne mais sont très sensibles aux pressions urbaines. Le bon état de ces masses d'eau est attendu pour 2021 dans le cadre du SDAGE 2010-2015 Adour-Garonne.
La réalisation du projet ne devra pas engendrer de pollutions supplémentaires, notamment dues au ruissellement des eaux de pluies, sur ces cours d'eau où les pressions sont déjà fortes.

3.1.4.2. *Intérêt piscicole :*

Dans l'Hers, l'ONEMA signale la présence de cyprinidés d'eau vive. Il fait partie des cours d'eau de 2nd catégorie. On y trouve principalement des barbeaux, chevaines, gardons, brèmes et quelques rares anguilles. La qualité de peuplement de l'Hers à ce niveau est qualifiée de bonne par rapport à la catégorie de ce cours d'eau.
C'est un cours d'eau fortement recalibré dans lequel il existe une faible pratique de pêche.

Le Canal du Midi n'a pas de classement piscicole.

3.1.4.3. *Gestion des eaux sur le site actuel*

Sur la partie en friche de la ZAC, le site est végétalisé pour grande partie (petits boisements et friches recouvertes de végétation herbacée ou arbustive). Seuls l'ancienne piste Air France, le chemin Carrosse traversant le site et la portion actuelle de la LMSE en construction, sont imperméabilisées. Il existe pour l'heure un fossé de chaque côté de ces voiries.
Les parcelles imperméabilisées aux pourtours du périmètre de la ZAC sont reliées au réseau existant.
Juste au sud du projet, on trouve un bassin de rétention de grande dimension avec une partie toujours en eau, Il s'agit du bassin associé à l'échangeur du Palays. Il ne gère pas les eaux de la zone. Ce bassin est séparé du site par une butte enherbée (cf. Figure 18).



Figure 18 : photographie aérienne du bassin de rétention et photos de ces aménagements.

La zone concernée par le projet est aujourd'hui un espace en pleine mutation avec la réalisation de la LMSE mise en service en 2013 et le site de l'Espace Clément Ader livré en octobre 2013. Ces sites impliquent une modification de la gestion des eaux pluviales par rapport à 2012.

Les parties de l'ancienne piste sont toujours bordées de caniveaux en mauvais état qui interceptent et dirigent les écoulements vers le Sud. Des fossés provisoires ont été réalisés le long de la LMSE, ils reprennent partiellement ce réseau ancien et drainent le site, ils se raccordent sur un collecteur qui se rejette dans l'Hers. En limite Sud du périmètre d'étude, un collecteur équipé d'un clapet anti-retour se rejette dans l'Hers.

Au Sud de ce collecteur, le bassin de rétention de l'échangeur du Palays est séparé par un remblai végétalisé. (cf. Figure 18)



Figure 19 : Fossés le long de la LMSE

3.1.4.4. *Inondabilité du site*

Le secteur sud de la ZAC est soumis au risque d'inondation tel que décrit dans le PPRi de la ville de Toulouse, lié notamment au débordement de l'Hers en cas de pluviométrie extrême ou de rupture de barrage.

Les études hydrauliques ont montré que la faible perméabilité de ce secteur pouvait aussi causer des stockages d'eau temporaires sur cette zone. Toute urbanisation de ce secteur devra donc prendre en compte ces risques et les gérer pour ne pas aggraver la situation de l'Hers, qui ne peut recevoir d'effluents supplémentaires en cas de crue.

3.1.4.5. *Usages*

L'Hers Mort fait l'objet d'une vingtaine de prélèvements agricoles en amont de Montaudran.

Il n'y a pas de zone de baignade ni d'activités nautiques et la pression de pêche y est très modeste, voire nulle.

- **Captages AEP**

Selon les informations obtenues auprès de l'ARS de Haute-Garonne, on ne trouve aucun captage au niveau de la zone d'étude, ni aucun périmètre de protection

Les captages AEP ne présentent pas de contrainte pour le projet.

- **Activités sportives de plein air**

Il n'y a pas de lieu de baignade dans le secteur étudié.

Aucune activité sportive liée à l'eau vive ou à la pleine nature n'a été identifiée dans le secteur.

3.1.4.6. *Dispositions du SDAGE*

Le SDAGE Adour-Garonne 2010-2015 a été adopté le 16 novembre 2009. Il concerne l'ensemble des milieux aquatiques du bassin : fleuves et rivières, lacs, canaux, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines libres ou captives et zones humides.

Trois axes ont été identifiés comme prioritaires pour atteindre ses objectifs :

- réduire les pollutions diffuses,
- restaurer le fonctionnement de tous les milieux aquatiques,
- maintenir des débits suffisants dans les cours d'eau en période d'étiage en prenant en compte le changement climatique (gestion rationnelle des ressources en eau).

Le SDAGE se décline en **six orientations fondamentales**. Elles intègrent les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et du SDAGE précédent qu'il est nécessaire de poursuivre ou de renforcer :

A. Créer les conditions favorables à une bonne gouvernance ;

B. Réduire l'impact des activités sur les milieux aquatiques ;

C. Gérer durablement les eaux souterraines, préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides ;

D. Assurer une eau de qualité pour les activités et usages respectueux des milieux aquatiques ;

E. Maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique ;

F. Privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire

Ces 6 orientations se déclinent en 232 dispositions. **Plusieurs de ces orientations concernent plus particulièrement le projet de Toulouse Montaudran Aérospace.**

Les dispositions qui s'appliquent plus particulièrement à la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace ont été déplacées dans le paragraphe 1 page 278 afin de réaliser l'analyse de la compatibilité du projet avec ce programme selon les nouveaux principes de l'art. R122-5 du code de l'Environnement.

Le secteur dans lequel se trouve le projet se trouve en zone de vigilance de pollution diffuse pour les phytosanitaires et pour les nitrates grande culture et pesticides selon le SDAGE 2010-2015

Par ailleurs, une partie de la commune est inclue dans le périmètre du SAGE « Vallée de la Garonne » en cours d'élaboration.

Les préconisations du SDAGE Adour-Garonne 2010-2015 visent à protéger la qualité et les quantités des différentes masses d'eau du bassin, dont l'Hers et le Canal du Midi présents dans l'aire élargie d'étude. Les projets s'inscrivant dans ce bassin Adour-Garonne, doivent suivre les recommandations de ce Schéma Directeur.

3.1.5. QUALITE DE L'AIR

3.1.5.1. *Aspects réglementaires*

La loi N°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a défini plusieurs principes : le droit à respirer un air sain, la responsabilité de chacun, l'obligation de surveillance, les objectifs fixés par l'Etat.

Cette loi a permis d'introduire le **Plan Régional de la Qualité de l'Air** afin de fixer les orientations à moyen et long terme et ainsi réduire la pollution atmosphérique ; ce plan a été **révisé en 2008 en Midi-Pyrénées.**

La loi 2002-276 du 27 février 2002 sur la démocratie de proximité a confié aux régions la compétence de planification, et la révision du plan tous les cinq ans. Les sources essentielles de pollutions en Midi-Pyrénées ne proviennent plus de l'industrie, mais principalement du transport et du secteur tertiaire.

Cette même loi a introduit également le **Plan de Protection de l'Atmosphère** dont les modalités ont été fixées par décret en conseil d'état du 25 mai 2001. L'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère est obligatoire pour toutes les communes de plus de 250 000 habitants, ainsi que pour les zones dont les concentrations en polluant risquent de dépasser les valeurs limites fixées par le décret n°98-360 du 6 mai 1998. Ce plan vise à proposer des mesures permettant de ramener les concentrations en polluants à un niveau inférieur aux valeurs limites et de définir ces seuils. Les mesures en direction des diverses sources émettrices de polluants (chauffage, trafic routier, industrie, combustion,…) sont prises par arrêté préfectoral.

Le **Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération Toulousaine a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 26 avril 2006;** son périmètre recouvre l'agglomération toulousaine et sa banlieue, incluant la zone du **Plan des Déplacements Urbains**. Un total de 109 communes est concerné par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération Toulousaine.

Toulouse est concerné par l'ensemble de ces documents de planification.

Au sens de l'article L. 220-2 du Code de l'Environnement, est considérée comme pollution atmosphérique « *l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, de nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives* ».

L'article L221-1 du Code de l'Environnement précise que des objectifs de qualité, des valeurs limites et des seuils

d'alerte sont fixés après avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale, en conformité avec ceux définis par l'Union Européenne ou, à défaut, par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Ces valeurs caractérisent deux types d'exposition : **la pollution chronique** à laquelle nous sommes soumis tous les jours, toute l'année et **les épisodes de pollution** correspondant à des niveaux de gravité à partir desquels une exposition de courte durée peut présenter un risque pour la santé, voir pour l'environnement.

La pollution chronique est définie à partir des valeurs suivantes :

Une **valeur limite** correspond à « un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement ». Ces valeurs limites sont à respecter. Pour ce faire, des plans de réduction de la pollution doivent être mis en œuvre.

La **valeur cible** correspond à « un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible, dans un délai donné ».

L'**objectif de qualité** correspond à « un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable dans des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ». Ces objectifs de qualité n'ont pas un caractère obligatoire mais constituent un objectif supplémentaire de réduction de la pollution chronique.

Quant aux épisodes de pollution, deux seuils sont définis pour les caractériser :

Le **seuil d'information et de recommandation** correspond à « un niveau de concentration de substances polluantes au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des personnes particulièrement sensibles ».

Le **seuil d'alerte** correspond à « un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises ».

Le dépassement des seuils précités implique la mise en œuvre d'une série d'actions et de mesures d'urgence, fonction des caractéristiques de la pollution atmosphérique locale et applicable à des zones de taille adaptée à l'étendue de la pollution constatée ou attendue :

Dans le cas du dépassement du seuil d'information et de recommandation, les actions concernent l'information du public, la diffusion de recommandations sanitaires et relatives aux sources fixes ou mobiles de pollution atmosphérique.

Dans le cas du dépassement du seuil d'alerte, les actions se caractérisent d'une part par la diffusion d'informations et de recommandations et d'autre part par la mise en œuvre de mesures de restriction ou de suspension de certaines activités concourant à l'élévation de la concentration de la substance polluante considérée. Cela peut inclure le cas échéant la réduction de la circulation des véhicules et la réduction des émissions des sources fixes et mobiles.

L'article R. 221-1 du Code de l'Environnement précise les normes de qualité de l'air retenues au niveau national pour le dioxyde d'azote, les particules $PM_{2,5}$ et PM_{10}[1]., le plomb, le dioxyde de soufre, l'ozone, le monoxyde de carbone, le benzène, les métaux lourds (hors plomb) et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Ils sont décrits précisément dans l'étude air en annexe de ce document.

Le département de la Haute-Garonne est le 1er de la région Midi-Pyrénées à avoir pris un arrêté préfectoral visant à prévenir ou à limiter l'exposition de la population en cas d'épisodes de pollution atmosphérique sur les 3 zones suivantes :

- zone PPA : zone du Plan de Protection de l'Atmosphère,
- Zone nord : nord du département,
- Zone sud : sud du département.

Trois polluants sont concernés par le dispositif d'alerte de la Haute-Garonne :

- l'ozone : résultat de la pollution photochimique,
- les particules en suspension PM10,
- le dioxyde d'azote : provenant des chauffages et du trafic automobile.

LES SEUILS REGLEMENTAIRES correspondant à ces 3 polluants sont prévus dans l'arrêté préfectoral du 12 octobre 2012 et sont indiqués dans le tableau qui suit :

[1] Les PM_{10} et $PM_{2,5}$ sont des particules d'origines naturelles (suspension de sables et terre notamment) et anthropiques (particules issues de l'usure des pneus par exemple, de pièces de métal, poussières de carrière ou de chantier, résidus de combustion,…) dont le diamètre aérodynamique est inférieur respectivement à 10 et 2,5 µm.

Tableau 11 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air en Haute-Garonne en octobre 2012

Polluant	Dépassement induisant le déclanchement de la procédure : « d'information et de recommandation »	Dépassement induisant le déclanchement de la procédure « d'alerte »
Ozone (O_3)	→ Prévision pour J ou J+1 : **180 µg/m³ en moyenne sur 1h** → Constate le jour J sur au moins 1 station de mesure de fond : **180 µg/m³ en moyenne sur 1h**	→ Prévision pour J ou J+1 ou J+2: **240 µg/m³ en moyenne sur 1h** → Constate le jour J sur au moins 1 station de fond : **240 µg/m³ en moyenne sur 1h** → Constate le jour J-1 + jour J sur au moins 1 station de fond et prévoit les mêmes concentrations à J+1: **180 µg/m³ en moyenne sur 1h**
Dioxyde d'azote (NO_2)	→ Prévision pour J ou J+1 : **200 µg/m³ en moyenne sur 1h** → Constate le jour J sur au moins 1 station de mesure de fond : **200 µg/m³ en moyenne sur 1h**	→ Prévision pour J ou J+1 ou J+2 : **400 µg/m³ en moyenne sur 1h dépassé pendant 3h consécutives** → Constate le jour J sur au moins 1 station de fond : **400 µg/m³ en moyenne sur 1h dépassé pendant 3h consécutives** → Constate le jour J-1 + jour J sur au moins 1 station de fond et prévoit les mêmes concentrations à J+1: **200 µg/m³ en moyenne sur 1h**
Particules en suspension (PM10)	→ Prévision pour J ou J+1 : **50 µg/m³ en moyenne sur 24h glissantes** → Constate le jour J sur au moins 1 station de mesure de fond : **50 µg/m³ en moyenne sur 24h glissantes**	→ Prévision pour J ou J+1 ou J+2: **80 µg/m³ en moyenne sur 24h glissantes** → Constate le jour J sur au moins 1 station de fond : **80 µg/m³ en moyenne sur 24h glissantes** → Constate le jour J-1 + jour J sur au moins 1 station de fond et prévoit les mêmes concentrations à J+1: **50 µg/m³ en moyenne sur 24h glissantes**

3.1.5.2. *Qualité de l'air en 2012*

L'étude d'impact de 2012 se basait sur la surveillance de l'ORAMIP sur le secteur de Toulouse pour décrire la qualité de l'air sur le périmètre d'étude.

Ainsi la qualité de l'air pouvait être évaluée à partir de 2 stations proches du site : la station « Périphérique » (station de surveillance de la qualité de l'air à proximité du trafic) et la station « Lycée Berthelot » (station de surveillance de la qualité de l'air en milieu urbain).
Ces données ont été mises à jour dans l'étude air de 2014 , présentée ci après.

3.1.5.3. *Etude air de niveau II (oct-nov 2014)*

Le projet ayant été modifié, les trafics attendus sur une telle zone, ont impliqué la réalisation d'une étude air de niveau 2 qui permet de préciser la qualité de l'air, notamment à l'état initial, sur le site.

- **Contexte**

Etant donné la création de nouvelles voiries dans le cadre de la réalisation de la ZAC, la présence au sein du périmètre ZAC de la LMSE (Liaison multimodale Sud-est) dont l'hypothèse d'ouverture à la circulation automobile implique un trafic de plus de 12 000 véhicules/jours, ainsi que la proximité des autoroutes A620 et A61, une étude Air et Santé de type II est ici réalisée. Cette dernière se décompose comme suit :

- Caractérisation de l'état initial et réalisation de campagne de mesures in-situ,
- Estimation des émissions de polluants au niveau de la zone d'étude,
- Modélisation de la dispersion des polluants dans la bande d'étude du projet retenu,
- Analyse des coûts collectifs des pollutions atmosphériques,
- Calcul de l'Indice Pollution Population.

L'étude porte sur les scénarii suivants :

- La **situation initiale** (2014) ;
- La **situation de référence** « fil de l'eau » (à terme sans le projet, horizon 2030),
- La **situation projetée** avec le projet de zone d'aménagement concertée à l'horizon 2030.

Le présent paragraphe met en évidence la situation initiale de 2014. Les scénarii de situation de référence et projetée seront étudiés dans la partie « impacts ».

- **Aire d'étude prise en compte**

Concernant l'étude relative à la qualité de l'air, le domaine d'étude est défini conformément à la note méthodologique du 25 février 2005 et est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus ou moins 10% du fait de la réalisation du projet.
Cette définition du domaine d'étude reste toutefois indicative. C'est pourquoi certains axes n'ont pas été

pris en compte du fait de leur faible trafic, la modification de 10% n'étant pas pertinente dans ces cas-là. D'autres axes, *a contrario*, ont été pris en compte en raison de l'importance de leur trafic (A620 et A61).

La modification de trafic a été évaluée en comparant les situations avec et sans aménagement au même horizon (2030). Les trafics à l'HPS[2] (Heure de Pointe du Soir) sont issus de l'étude réalisée par Egis pour les scénarios à l'horizon 2014 (état initial modélisé dans le cadre de l'étude de trafic) et 2030 (état de référence, c'est-à-dire sans la livraison de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , et état projeté c'est-à-dire avec la livraison de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace). Le domaine d'étude est ainsi constitué de 71 tronçons routiers incluant les nouvelles voiries créées dans le cadre de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace. La numérotation des tronçons routiers figure en Annexe 1 du présent document.

Autour de chaque voie subissant du fait de la réalisation du projet une variation de 10% du trafic est définie une bande d'étude.

Pour la pollution particulaire, sa largeur est prise égale à 100 m de part et d'autre de l'axe quel que soit le trafic.

Pour la pollution gazeuse, elle est fixée à partir du niveau de trafic prévu à terme pour la voie étudiée :

- 100 m pour un trafic à l'HPS à l'horizon d'étude inférieur à 1 000 uvp/h,
- 150 m pour un trafic à l'HPS à l'horizon d'étude compris entre 1 000 et 2 500 uvp/h,
- 200 m pour un trafic à l'HPS à l'horizon d'étude compris entre 2 500 et 5 000 uvp/h,
- 300 m pour un trafic à l'HPS à l'horizon d'étude compris entre 5 000 et 10 000 uvp/h.

Le domaine d'étude, ainsi que les tronçons routiers et bandes d'étude associés, sont ainsi présentés au sein de la figure suivante.



Figure 20 : Domaine d'étude et bandes d'étude

- **Caractérisation de l'état initial**

- ***Donnée du réseau ORAMIP (mise à jour des données de 2012)***

Les données présentées ci-après sont issu du bilan annuel 2013 sur le département de la Haute Garonne réalisé par l'ORAMIP.

Sur l'agglomération toulousaine, le réseau ORAMIP comprend 16 stations de qualité de l'air réparties comme suit :

- 2 à l'aéroport Toulouse-Blagnac (côté parking et pistes),
- 2 à proximité de l'incinérateur du Mirail,
- 3 pour le suivi du plomb zone Fondeyre,

[2] L'HPS constitue la période dimensionnante car il s'agit de l'heure présentant le taux de saturation des voiries le plus important

- 4 à proximité du trafic routier : route d'Albi, périphérique, Pargaminières et rue de Metz,
- 3 en air urbain dit « de fond » : Mazades, Jacquier, Berthelot,
- 2 en périphérie pour le suivi de l'ozone : Colomiers et Montgiscard.

Les stations les plus proches du domaine d'étude sont la station urbaine Berthelot et la station trafic Périphérique (Cf. figure ci-après) situées entre 1,5 et 2,5 km à l'ouest du domaine d'étude.



Figure 21 : Extrait du réseau fixe de surveillance de la qualité de l'air ORAMIP sur l'agglomération toulousaine (Source : www. oramip.org)

Les moyennes annuelles de l'année 2013 sont présentées au sein du tableau qui suit.

Tableau 12 : Résultat annuels 2013 des stations représentatives de l'aire d'étude (Source : ORAMIP)

Station/polluants	Moyenne annuelle ($\mu g/m^3$)	AOT 40* ($\mu g/m^3$.h)	Maximum journalier ($\mu g/m3$)	Maximum de la moyenne sur 8h	Nb Jour avec moyenne sur 8h > 120$\mu g/m^3$	Nb jours > 50 $\mu g/m^3$	Nb heures > 200 $\mu g/m^3$	Maximum horaire ($\mu g/m3$)
Toulouse Berthelot								
Dioxyde d'azote	18						0	134
Ozone	55	14 886		162	18			185
Particules PM_{10}	19		73			3		
Particules $PM_{2,5}$	13							
Dioxyde de soufre	0,2		2,1					6
Benzo(a)pyrène	0,1 ng/m^3							
Arsenic	0,3 ng/m^3							
Cadmium	0,1 ng/m^3							
Nickel	0,9 ng/m^3							
Plomb	0.0035							
Station Périphérique								
Dioxyde d'azote	75						23	243
Particules PM10	34		108			32		
Monoxyde de Carbone	0,4		1,2	1,9				2,4
Benzène	1,6							

**L'AOT40 exprimé en microgrammes par mètre cube par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 $\mu g/m^3$ (soit 40 ppb) et 80 $\mu g/m^3$ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.*

Le tableau suivant retranscrit les respects/dépassements des seuils et objectifs pour les polluants mesurés sur les 2 stations considérées :

Station/polluants	Seuils concernés	Respect/Dépassement
Polluants mesurés sur les deux stations		
Dioxyde d'azote	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Dépassement**
	Objectif de qualité	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Dépassement**
	Seuil de recommandation et d'information	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Dépassement**
	Seuil d'alerte	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Dépassement**
Particules PM10	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Respect**
	Objectif de qualité	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Dépassement**
	Seuil de recommandation et d'information	**Berthelot/ Respect** **Périphérique : Dépassement**
	Seuil d'alerte	**Berthelot : Respect** **Périphérique : Respect**
Polluants mesurés sur la station Berthelot		
Ozone	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	**Dépassement**
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	**Respect**
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	**Dépassement**
	Valeur cible pour la protection de la végétation	**Respect**
	Seuil de recommandation et d'information	**Dépassement**
	Seul d'alerte	**Respect**
PM2,5	Valeur cible	**Respect**
	Valeur limite	**Respect**
	Objectif de qualité	**Dépassement**
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	**Respect**
	Seuil de recommandation et d'information	**Respect**
	Seuil d'alerte	**Respect**
	Valeur limite pour la protection de la santé	**Respect**
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	**Respect**
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	**Respect**
Métaux	Valeur cible	**Respect**
	Valeur limite	**Respect**
	Objectif de qualité	**Respect**
Polluants mesurés sur la station périphérique		
Monoxyde de Carbone	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	**Respect**
Benzène	Objectif de qualité	**Respect**
	Valeur limite	

Tableau 13 : Respect et dépassement des seuils associés à chacun des polluants mesurés sur la station de Périphérique

Concernant la station Berthelot, il apparaît ainsi que les seuils réglementaires en situation de fond urbain sont respectés pour les polluants concernés, excepté concernant l'ozone qui connaît des dépassements, notamment de la valeur limite pour la protection de la santé humaine et du seuil de recommandation et d'information, et les $PM_{2,5}$ qui connaissent des dépassement de l'objectif de qualité.

A proximité aimmédiate de la voie rapide, la qualité de l'air est directement influencée par le trafic routier engendrant des dépassements des valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour le dioxyde d'azote et du seuil de recommandation et d'information pour les PM_{10}.

- **Population exposée**

La population sur la commune de Toulouse s'élevait en 2011 à 447 340 habitants. Elle a augmenté de +0,4% en moyenne entre 2006 et 2011. Le décompte effectué au sein des bandes d'étude du domaine d'étude a permis de recenser près de 23 500 habitants.

En outre, divers groupes de population sont qualifiés de « sensibles » en raison de facteurs physiologiques (jeunes enfants et personnes âgées) ou pathologiques (asthmatiques, bronchitiques chroniques, sujets présentant des troubles cardiaques, …).

Ainsi, certains établissements sont qualifiés de sensibles en raison de leur fréquentation par ces populations sensibles. Il s'agit des établissements hospitaliers, maisons de retraite, crèches, établissements d'enseignement et terrain sportif.

Le tableau ci-dessous recense les établissements sensibles du domaine d'étude

Tableau 14 : Etablissement sensibles du domaine d'étude

Nom/Nature de l'établissement sensible	Adresse
Etablissement d'enseignement	
Ecole élémentaire publique de Montaudran	Impasse Gaston Genin (173 élèves)
Ecole Maternelle Henri Guillaumet	43 rte Revel,
Lycée professionnel privé de coiffure et d'esthétique	55 avenue Louis Breguet
Collège – Lycée Montalambert les Maristes	134-136 Avenue de Lespinet
Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE) et terrains sportifs associés)	10 Avenue Édouard Belin
Centre National d'Etudes Spatiales	18 Avenue Édouard Belin
CREPS (et terrains sportifs associés)	14 avenue Edouard Belin
Ecole nationale de l'Aviation Civile (ENAC) et équipements sportifs associés (tennis, rugby, basket, athlétisme)	7 avenue Edouard Belin
Crèche/Halte-garderie	
Halte-garderie Montaudran	55 avenue Louis Breguet
Crèche La Marelle	1 rue Jean Rodier
Structure multi-accueil Montaudran (Crèche et halte-garderie)	Impasse Laurent Guerrero
Etablissement/terrain sportif	
Stade de Montaudran	Impasse Lucien Bossoutrot
Complexe sportif Philippe Struxiano	112-113 Avenue de Lespinet
SOCCER 5 Toulouse (footsalle)	5 chemin Carrosse
Salle d'escalade Altissimo	5 rue Jean Rodier
Etablissement de soins	
Clinique Saint-Jean Languedoc	20 route de Revel
Maison de retraite Résidence conviviale de l'Ormeau	5 rue Raymond Corraze

La carte ci-dessous localise ces établissements sensibles au sein du domaine d'étude.



Figure 22 : Localisation des établissements sensibles du domaine d'étude

- **Sources de pollutions du domaine d'étude**

Plusieurs éléments peuvent être sources de pollution sur le secteur actuel :

➢ *Le secteur résidentiel et tertiaire*

Le secteur résidentiel et tertiaire participe aux émissions polluantes via notamment les systèmes de chauffage (chaufferies collectives, cheminée).

En 2010, le secteur résidentiel/tertiaire représentait la part la plus importante des émissions de particules PM_{10} dans la région Midi-Pyrénées (42 % des émissions). En outre, il représentait 24% des émissions en Gaz à Effet de Serre en Midi-Pyrénées et 14% des émissions en oxydes d'azote (12% pour le département de Haute-Garonne),

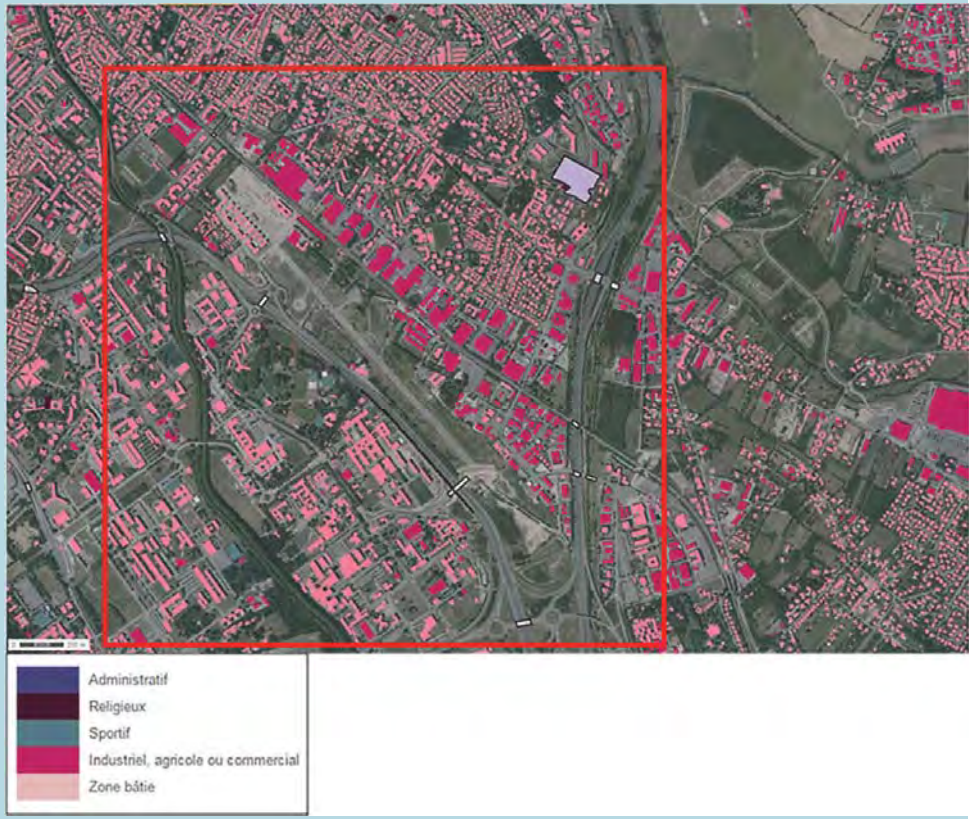


Figure 23 : Contexte résidentiel et tertiaire du domaine d'étude (Source : Géoportail)

Le domaine d'étude est ainsi concerné par la présence de nombreuses activités inhérentes au parc d'activité de Montaudran, ainsi que la proximité de secteurs résidentiels, vecteurs d'émissions particulaires.

➢ *Le secteur industriel*

Dans le domaine industriel, les plus grandes sources de pollution sont les installations de combustion (charbon, gaz, déchets, bois, etc.) telles que les centrales thermiques ou les incinérateurs. Celles-ci émettent en majorité du dioxyde de soufre. En 2010 et sur la région Midi-Pyrénées, ce secteur était responsable de 14% des émissions en gaz à effet de serre, 8% des émissions en oxydes d'azote (14% pour le département de Haute-Garonne) et 0,5% des émissions en PM10.
Selon le registre français des émissions polluantes, le domaine n'est pas concerné par la présence d'installation de combustion industrielle.

➢ *L'agriculture*

En région Midi-Pyrénées, même si le milieu rural n'est pas l'émetteur majeur de polluants, il contribue à la pollution de l'atmosphère. En effet, certaines molécules sont rejetées dans l'atmosphère par des sources majoritairement naturelles. C'est le cas notamment des Composés Organiques Volatils qui sont émis à près de 50% par les forêts, essentiellement par les pins.
L'agriculture représente aussi une source de pollution. Les émissions de polluants sont liées à la décomposition des matières organiques et à l'utilisation d'engrais et des pesticides. D'autre part, la riziculture et l'élevage sont des sources importantes de production de méthane.
En Haute-Garonne, l'agriculture est un secteur d'activité bien présent : la surface agricole couvre 58% de la surface du département.
Le domaine d'étude est caractérisé par l'absence de parcelles agricoles.

➢ *Les transports routiers*

Les transports sont une source de pollution globale importante. Ils participent à la pollution au dioxyde d'azote, principalement à cause des véhicules diesel. Les oxydes d'azote sont considérés comme un bon traceur de la pollution automobile. Les transports représentaient en 2010 environ 66 % des émissions en région Midi-Pyrénées, et 69% sur le département de Haute-Garonne. Les transports routiers sont également une source importante d'émission de particules fines en suspension (environ 21% en 2010) en Midi-Pyrénées. Celles-ci sont issues des imbrûlés à l'échappement, des pneumatiques et de l'usure des pièces mécaniques. Enfin, les transports routiers sont également responsables de l'émission de Gaz à Effet de Serre. Ces émissions s'élevaient en 2010 en Midi-Pyrénées à environ 32 %.

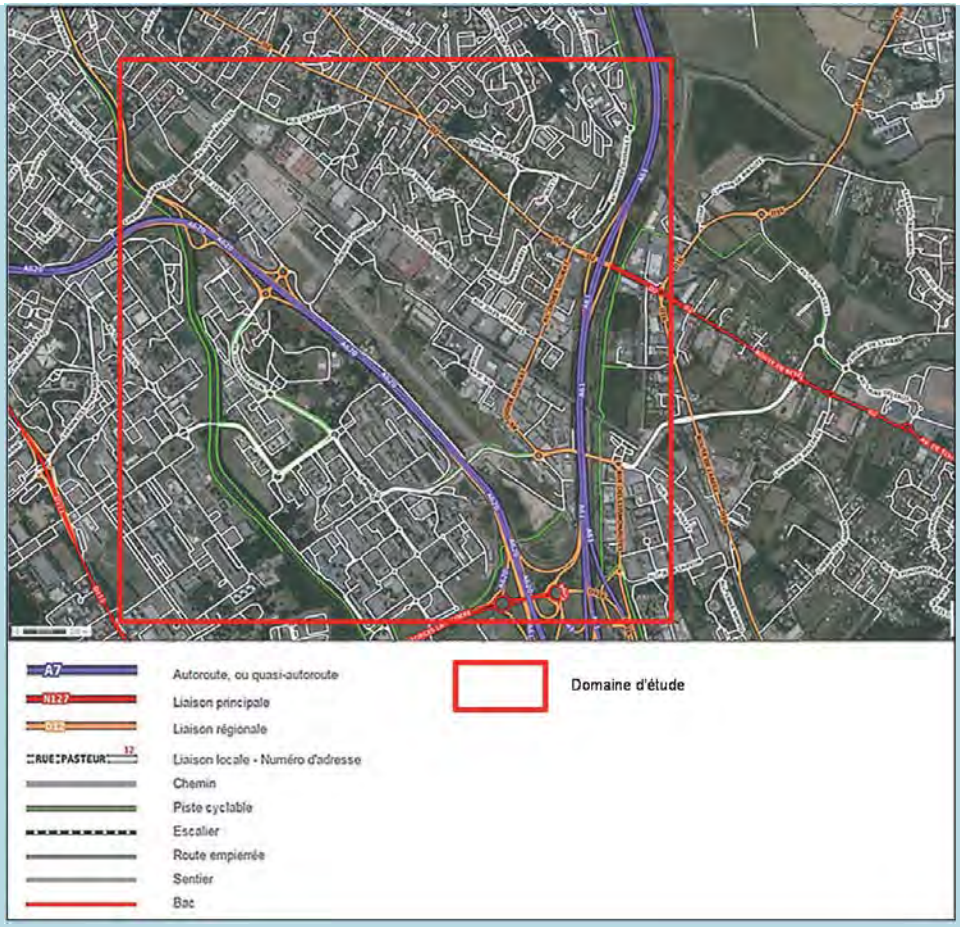


Figure 24 : Les infrastructures routières du domaine d'étude (Source : Géoportail)

Le domaine d'étude est situé dans un secteur très circulé, à la jonction entre l'autoroute A620 et A61. Il comprend en outre la route départementale D2 (route de Revel et avenue de Saint-Exupéry), l'avenue Didier Daurat et un certain nombre de voiries de desserte locales, dont la rue Jules Védrines, l'avenue Didier Daurat et le chemin Carrosse.

- **Mesures in situ et simulation de l'état initial**

➢ *Choix des polluants*

Pour une caractérisation plus fine de l'état initial de la qualité de l'air au niveau du domaine d'étude, une campagne de mesures spécifique a été réalisée du 9 septembre 2014 au 6 octobre 2014.

Parmi les différents polluants précédemment cités, deux ont été retenus :

- le dioxyde d'azote (NO_2), qui est considéré comme étant un bon traceur de la pollution atmosphérique d'origine routière ;
- le benzène (C_6H_6), dont le caractère cancérigène est avéré et qui a pour source principale la circulation automobile.

En effet, sur la base de la note méthodologique annexée à la circulaire interministérielle de février 2005, la caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air a consisté en une recherche bibliographique des données pertinentes en termes de qualité de l'air, ainsi qu'en la réalisation d'une campagne de mesures in-situ par tubes passifs.

Conformément aux échanges ayant eu lieu lors de la réunion organisée par OPPIDEA avec ORAMIP (réseau de surveillance de la qualité de l'air de Midi-Pyrénées), la campagne de mesure a porté sur ces 2 polluants principaux : le dioxyde d'azote (NO2) et le benzène uniquement. Les oxydes d'azote ont été choisis car il s'agit du polluant prioritaire énoncé dans le PPA du Grand Toulouse.

➢ *Résultats des mesures in situ*

Au total, 10 sites de mesures ont été équipés en tubes passifs NO_2 et Benzène au sein du domaine d'étude.

Les sites de mesures ont été répartis sur l'ensemble du domaine d'étude. (Cf. figure ci-après)

Les tubes ont été disposés :

- en proximité routière immédiate ;
- à proximité d'habitations et de sites sensibles afin d'évaluer l'exposition actuelle des habitants aux polluants considérés ;
- dans des zones un peu plus reculées des sources de pollution, afin de caractériser la pollution de fond.

La localisation de ces tubes est présentée ci-contre.



Figure 25 : Localisation des points de mesure

Les facteurs météorologiques (vent, température, précipitation) ont été enregistrés tout au long de la campagne de mesure :

- Lors de cette campagne de mesure, il y a eu une prédominance flagrante des vents de secteur nord-ouest et de secteur sud-est. Pour remarque, les vents peuvent être considérés comme dispersifs lorsque leur vitesse est supérieure ou égale à 4 m/s. Ainsi, globalement, les vents ayant soufflé durant la campagne de mesure peuvent être jugés peu à moyennement dispersifs.
- Pour ce qui est des températures, ces dernières ont été élevées, avec une moyenne égale à 19,7 °C durant la campagne de mesure.
- Le cumul des précipitations atteint 41 mm durant la campagne de mesure. Les normales pluviométriques sur la période 1981-2010 de la station Toulouse Blagnac indiquent une moyenne mensuelle normale de 51 mm. Ainsi, ce cumul de précipitation est en-deçà de la normale mensuelle sur la station. Néanmoins, ces précipitations ont pu favoriser le lessivage des polluants particulaires.

Les données de chaque point de mesure ont été comparées aux valeurs limites relatives :

- **la moitié des sites de mesure obtient des valeurs inférieures à la valeur limite pour le NO2, l'autre moitié obtenant des valeurs supérieures de 3 µg/m3 à 21,6 µg/m3 à la valeur limite réglementaire**.
  De manière générale, les concentrations les plus fortes ont été relevées en proximité routière directe des axes les plus circulés du domaine d'étude. Une relation de proportionnalité existe ainsi entre les concentrations obtenues et les trafics sur les voies de la zone d'étude
- **chaque site de mesure obtient des valeurs inférieures aux seuils réglementaires pour le benzène. Près de 88% des sites de mesures de la zone d'étude obtiennent des concentrations inférieures à 1 µg/m3**.

Il peut être observé une bonne adéquation entre les concentrations observées en dioxyde d'azote et en benzène, les sites obtenant des concentrations en dioxyde d'azote les plus élevées (site 3, 8 et 9) correspondant aux sites indiquant des concentrations en benzène les plus élevées. Le même constat peut être fait concernant les sites présentant des concentrations les plus faibles.
En outre, il existe une relation de proportionnalité entre les trafics supportés par les différentes voies du secteur d'étude et les concentrations obtenues au niveau des sites de mesure situés en proximité routière immédiate.

- *Modélisation de l'état initial*

Les concentrations sur le domaine d'étude à l'état initial ont été définies à l'aide du logiciel ADMS Roads développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants).

Ce logiciel permet de décrire de façon simplifiée les phénomènes complexes de dispersion des polluants atmosphériques. Le choix des polluants modélisés s'est porté sur 2 polluants gazeux : le dioxyde d'azote et le benzène, ainsi que sur un polluant particulaire : les PM_{10}.

Pour estimer les concentrations, les sources de pollution prises en compte dans la modélisation sont de deux types : les sources d'origine routière traduisant la contribution directement relative à la circulation et la pollution de fond, représentant la pollution résiduelle (résidentielle et tertiaire) en l'absence d'infrastructures routières.

Les valeurs de pollution de fond sur une année complète proviennent de la bibliographie et des données de la station de surveillance d'ORAMIP représentative d'une situation de fond urbain, à savoir la station de Berthelot.

Les valeurs retenues sont :

- NO_2 : 18 µg/m^3 ;
- PM_{10} : 19 µg/m^3 ;
- Benzène : 0,6 µg/m^3.

Le tableau ci-dessous récapitule les concentrations les plus élevées et les concentrations moyennes rencontrées dans le domaine d'étude sur une année complète.

Polluants	Maximum µg/m^3	Moyenne µg/m^3
NO_2	63.6	34.5
Benzène	1.03	0.671
PM_{10}	26.7	20.3

Tableau 15 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état initial (2014)

Les cartes suivantes présentent les résultats des modélisations des moyennes annuelles à l'état initial (2014) pour les 3 polluants retenus (NO_2, PM_{10} et benzène).



Figure 26 : Concentrations annuelles moyennes en NO_2 à l'état initial 2014



Figure 27 : Concentrations annuelles moyennes en Benzène à l'état initial 2014



Figure 28 : Concentrations annuelles moyennes en PM10 à l'état initial 2014

➢ *Comparaison à la réglementation*

Les premiers constats, d'ordre général sur les concentrations issues de la modélisation montrent que les concentrations sont directement corrélées au trafic écoulé et sont maximales à proximité directe des voies de circulation.

Dioxyde d'azote

Les niveaux en dioxyde d'azote sont supérieurs à l'objectif de qualité et à la valeur limite (40 µg/m^3) à proximité des axes très circulés du domaine d'étude, à savoir les autoroutes A61 et A620, la route de Revel et la rue Claude Gonin. Toutefois, ces niveaux diminuent avec la distance à la voie et deviennent inférieurs à ces seuils entre 6 et 40 mètres de l'axe centrale de la voie.

Les autres valeurs réglementaires sont respectées : la valeur du percentile 99.8 maximal est de 90 µg/m^3 (au niveau de l'autoroute), soit inférieure au seuil de 200 µg/m^3 comme indiqué dans la règlementation, et le seuil d'information de 200 µg/m^3 n'est jamais atteint.

Benzène

L'objectif de qualité de 2 µg/m^3 défini par la réglementation est respecté sur l'ensemble du domaine d'étude.

La valeur limite (5 µg/m^3) n'est jamais atteinte au sein du domaine d'étude.

Particules

L'objectif de qualité de 30 µg/m^3, ainsi que la valeur limite de 40 µg/m^3 définis dans la réglementation sont respectés sur la totalité du domaine d'étude.

La valeur maximale du percentile 90.41 est de 35,7 µg/m^3. Cette valeur est inférieure au seuil réglementaire de 50 µg/m^3.

La qualité de l'air du domaine d'étude est largement influencée par la proximité aux axes de circulation. Ainsi, les niveaux maximums sont atteints à proximité des axes très circulés, notamment le long des autoroutes A61 et A620. Toutefois, les niveaux restent pour une très grande majorité inférieurs aux différents objectifs et valeurs guides fixés par la réglementation.

3.1.6. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS

Les risques majeurs à prendre en compte pour Toulouse d'après son DICRIM[3] sont :

- Les risques naturels :
  - Le risque inondation,
  - Le risque mouvements de terrains,
  - Le risque tempête
- Les risques technologiques
  - Le risque industriel
  - Le risque rupture de barrage
  - Le risque transport de matières dangereuses

3.1.6.1. *Risques naturels*

La commune de Toulouse fait l'objet d'un certain nombre d'arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle.
Elle est concernée par des plans de préventions des risques.

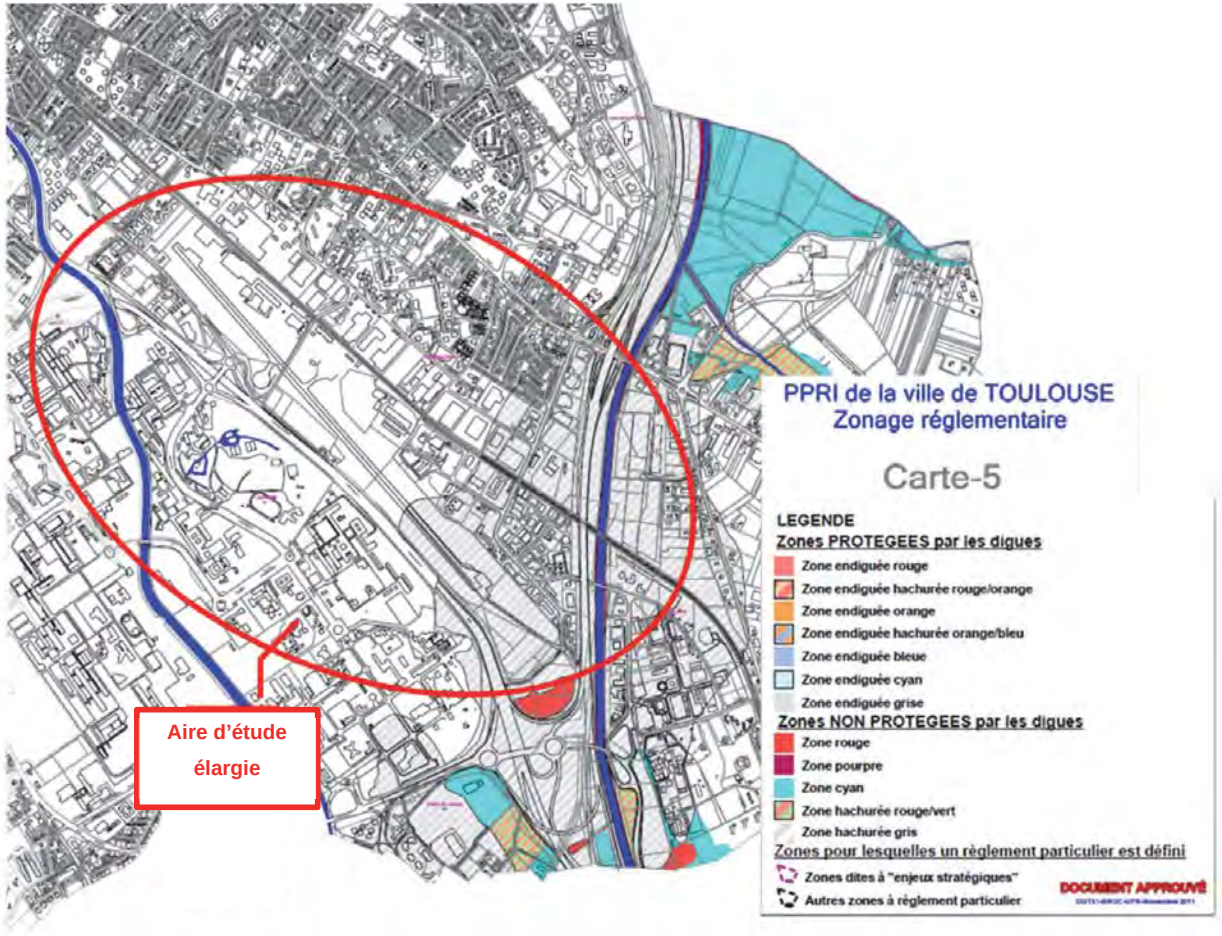
- **Risque inondation :**

Le PPRi de Toulouse a été approuvé le 20 décembre 2011. Il concerne les abords de la Garonne ainsi que de l'Hers.
Ainsi, le sud de la ZAC fait partie du périmètre du PPRi lié aux crues de l'Hers, comme le montre la figure ci-après.
Il s'agit d'une zone hachurée en gris, donc d'une « zone NON PROTEGEE par des digues de la Garonne ». Cette zone porte sur la « zone de crue historique de l'Hers ». Elle correspond à l'emprise inondable des crues exceptionnelles de l'Hers avant sont recalibrage de 1972. Elle n'est plus soumise au risque d'inondation par débordement de l'Hers sur la base d'une crue de référence centennale. Toutefois, du fait de sa topographie plus basse (lit majeur de l'Hers) et de son caractère hygrophile, des problèmes de ruissellements locaux ou stagnation des eaux peuvent survenir ponctuellement.

Ce zonage implique uniquement une recommandation de surélevé le premier plancher de 30 cm par rapport au terrain naturel.

A proximité immédiate de la ZAC, le bassin de rétention lié à l'échangeur du Palays est classé en zone « rouge » dans le PPRi soit une zone urbaine ou de continuité urbaine où il convient de limiter les nouvelles implantations humaines car elles sont exposées à des aléas forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant…)

Figure 29 : Cartographie du PPR inondation approuvé de Toulouse



[3] DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

Les abords immédiats de l'Hers sont classés en « zone pourpre », soit des zones non urbanisées qu'il convient de conserver comme telles pour au moins l'une des raisons suivantes :

- ces zones sont mobilisées régulièrement et se trouvent exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et ce dès les petits épisodes de crue,
- elles sont mobilisées pour les fortes crues selon des aléas d'inondation forts
- elles constituent autant de possibilité d'écoulement pour le retour des eaux au lit de rivière.

La zone du projet Toulouse Montaudran Aérospace est concernée par un risque inondation exceptionnel. Seule une petite zone au sud du périmètre du projet est soumise à un risque fort d'inondation dû à la présence d'un bassin de rétention dans ce secteur.

- **Mouvements de terrains / tassements différentiels**

Les mouvements de terrains font partie des risques naturels identifiés sur la commune de Toulouse. Ils regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. On distingue ainsi sur la commune de Toulouse : :

- ***les risques liés aux glissements de terrains sur la colline de Pech David***

Il fait l'objet d'un PPR approuvé le 15/07/1998 sur Toulouse sur une zone géographique bien délimitée : Pech David, se situant à environ 4 000 mètres des terrains visés par le projet d'aménagement de la zone Toulouse Montaudran Aérospace (cf. Figure 31)

Le secteur de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace n'est pas concerné par ce risque.

- ***les risques liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux***

Un Plan de Prévention des Risques Naturels concerne les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux, dit PPRn Sécheresse ou PPRS. Sur Toulouse, il a été approuvé le 25/10/2010. (cf. Figure 32)

L'aléa de « retrait gonflement » est lié à la nature argileuse des sous-sols.

La zone de Toulouse Montaudran Aérospace est soumise à ce plan de prévention.

- ***les risques liés aux cavités souterraines***

Quatre cavités souterraines d'origine anthropique ont été recensées sur Toulouse par le BRGM. Elles ne se situent pas au niveau de la ZAC, ni à proximité immédiate.

En l'absence de cavités souterraines et de terrains karstiques au droit du secteur d'étude, le risque d'affaissement des terrains peut être exclu. Une étude géotechnique permettra de s'assurer de la stabilité des terrains visés par le projet d'aménagement de ce secteur.

Le secteur de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace n'est pas concerné par ce risque.

- ***le risque sismique***

Selon le nouveau zonage sismique (arrêté du 22/10/2010), Toulouse se trouve en zone de sismicité «1 : très faible » : il s'agit du niveau de risque sismique le plus faible en France. Il n'y a aucune exigence constructive sur ces zones.

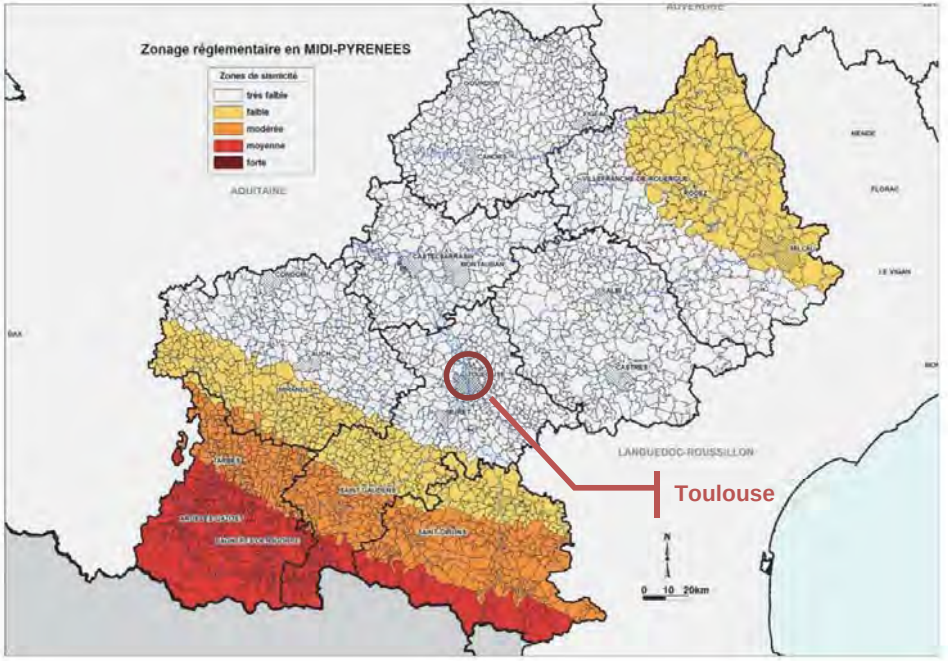
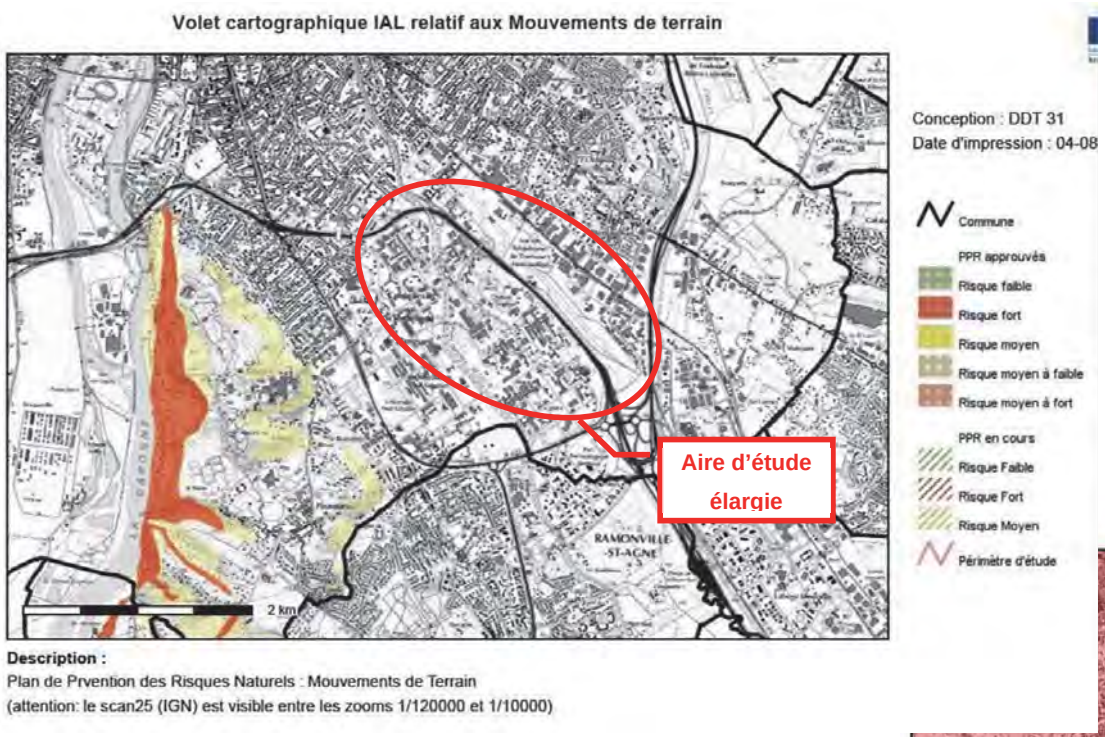


Figure 30 : Carte du zonage réglementaire sismique en Midi-Pyrénées

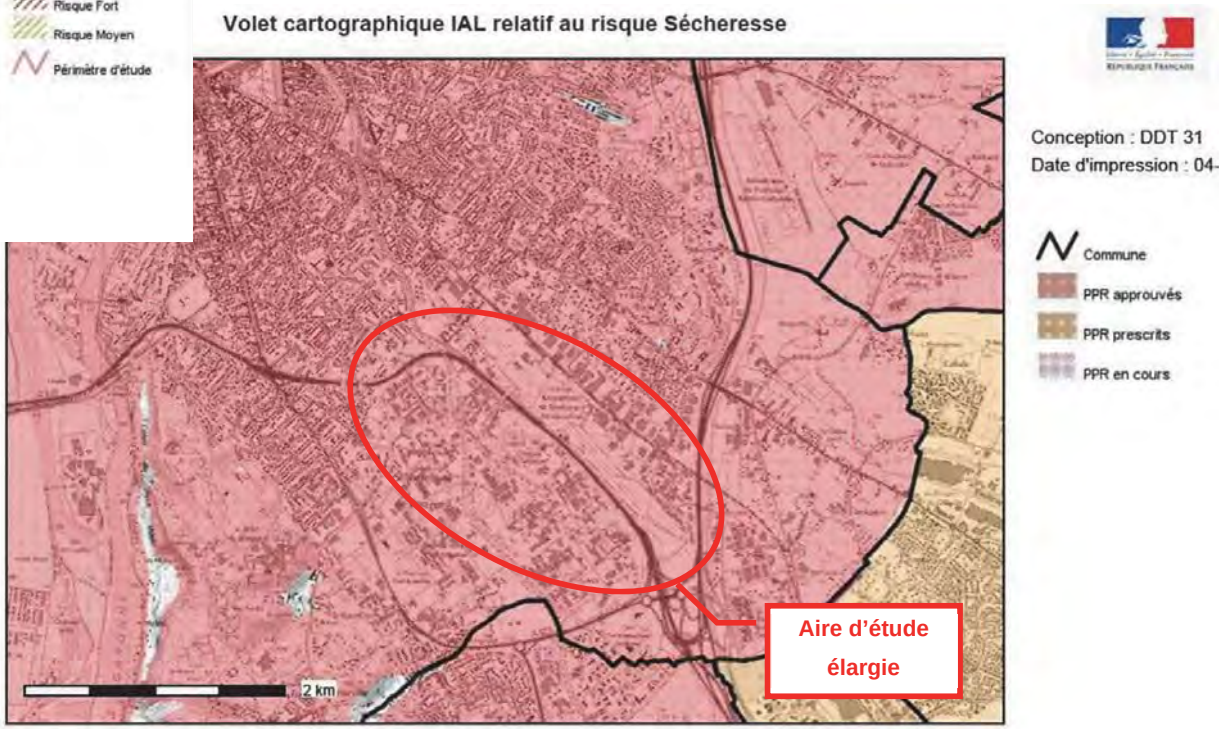
La sismicité n'est pas une contrainte pour le projet.



Description :
Plan de Prvention des Risques Naturels : Mouvements de Terrain
(attention: le scan25 (IGN) est visible entre les zooms 1/120000 et 1/10000)

Figure 31 : Carte du PPRn : Mouvement de terrain sur Toulouse

Figure 32 : Carte du PPR Sécheresse sur Toulouse



Description :
Zones soumises à un PPR Sécheresse
(attention: le scan25 (IGN) est visible entre les zooms 1/120000 et 1/10000)

- **Vents forts et tempêtes**

Comme indiqué par la rose des vents présentée au § 2.2.1, Toulouse est exposé aux vents (79% des jours avec vents > à 7km/h) et les vents très forts ne sont pas rares (11 jours par an en moyenne).

En raison de la tendance globalement croissante de l'apparition de vents très forts sur le territoire national, le facteur tempête sera pris en compte.

La commune est soumise à plusieurs types de risques naturels, cependant la zone d'étude au niveau de Toulouse Montaudran Aérospace est concernée essentiellement par le risque « Sécheresse » lié au mouvement différentiel de terrains argileux. Des études techniques seront réalisées afin de prendre au mieux en compte ce risque pour les constructions.

3.1.6.2. *Risques technologiques*

- **Le risque industriel**

Le risque industriel est un évènement accidentel, se produisant sur un site industriel et entrainant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Sur la commune de Toulouse, ce risque est lié à plusieurs établissements :

- usine à poudre, société SME (SNPE Matériaux Énergétiques – Ex-ISOCHEM) du groupe Safran, située sur l'île du Ramier, site classé SEVESO AS (seuil haut

- dépôt d'hydrocarbures liquides, société ESSO SAF, situé dans la zone industrielle de Fondeyre, classé SEVESO AS (seuil haut)

- Freescale Semiconducteurs, classé SEVESO seuil bas,

- 113 établissements comprenant une ou des installations soumises à autorisation (hors sites en cours de dépollution)

- environ 580 établissements comprenant une ou des installations soumises à simple déclaration.

La commune est ainsi soumise à 2 Plans de Prévention de Risque technologique (PPRt) :

- PPRt approuvé le 27/01/2010, concernant l'usine « ESSO Fondeyre » au nord de Toulouse.

Ce PPRt ne concerne pas le site de Montaudran.

- PPRt approuvé le 08/11/2011 concernant l'usine à poudre SME

Ce PPRt ne concerne pas le site de Montaudran

Toulouse est aussi concernée par 3 Plans Particuliers d'Intervention (PPI) : les 2 PPI pour les usines SEVESO seuil haut (ESSO SAF et usine à poudre SME) ainsi que le PPI de l'établissement de la société LINDE France classé SEVESO AS et situé sur la commune de Portet-sur-Garonne. Ces 3 PPI ne concernent pas la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

A proximité de la ZAC, la DREAL recense 3 installations classées (ICPE) soumises à autorisation :

Entreprise	Activité classée	Distance par rapport au site étudié
ASTRIUM	Réfrigération/combustion	400 m à l'est
Centre National des études spatiales	Réfrigération	500 m à l'ouest
SEARMIP	Déchets	200 m au sud-est

Ces activités ne présentent pas de risque particulier pour l'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

- **Le risque rupture de barrage**

Deux barrages concernent la ville de Toulouse en cas de rupture :

- **le barrage de Cap de Long,** situé au pied du pic de Néouvielle dans les Hautes-Pyrénées, sur la Neste de Couplan, à une altitude de 2 160 m et à 190 km de Toulouse.
  En cas de rupture de ce barrage, la hauteur de la Garonne serait voisine de celle de l'inondation du 23 juin 1875 (Hauteur d'eau maximale = 7 m). Le temps d'arrivée du front d'onde calculé est estimé à 9h au sud de Toulouse.
- **le barrage de la Ganguise (ou l'Estrade)**, situé dans le département de l'Aude sur la rivière La Ganguise, affluent de l'Hers-Mort. En cas de rupture de barrage le temps d'arrivée du front de l'onde de submersion est estimé à 4h environ au sud de Toulouse.

La carte suivante met en évidence les périmètres concernés.

Ces 2 risques sont concernés par des PPI.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est concernée par le risque d'inondation lié au risque de rupture du barrage de la Ganguise.

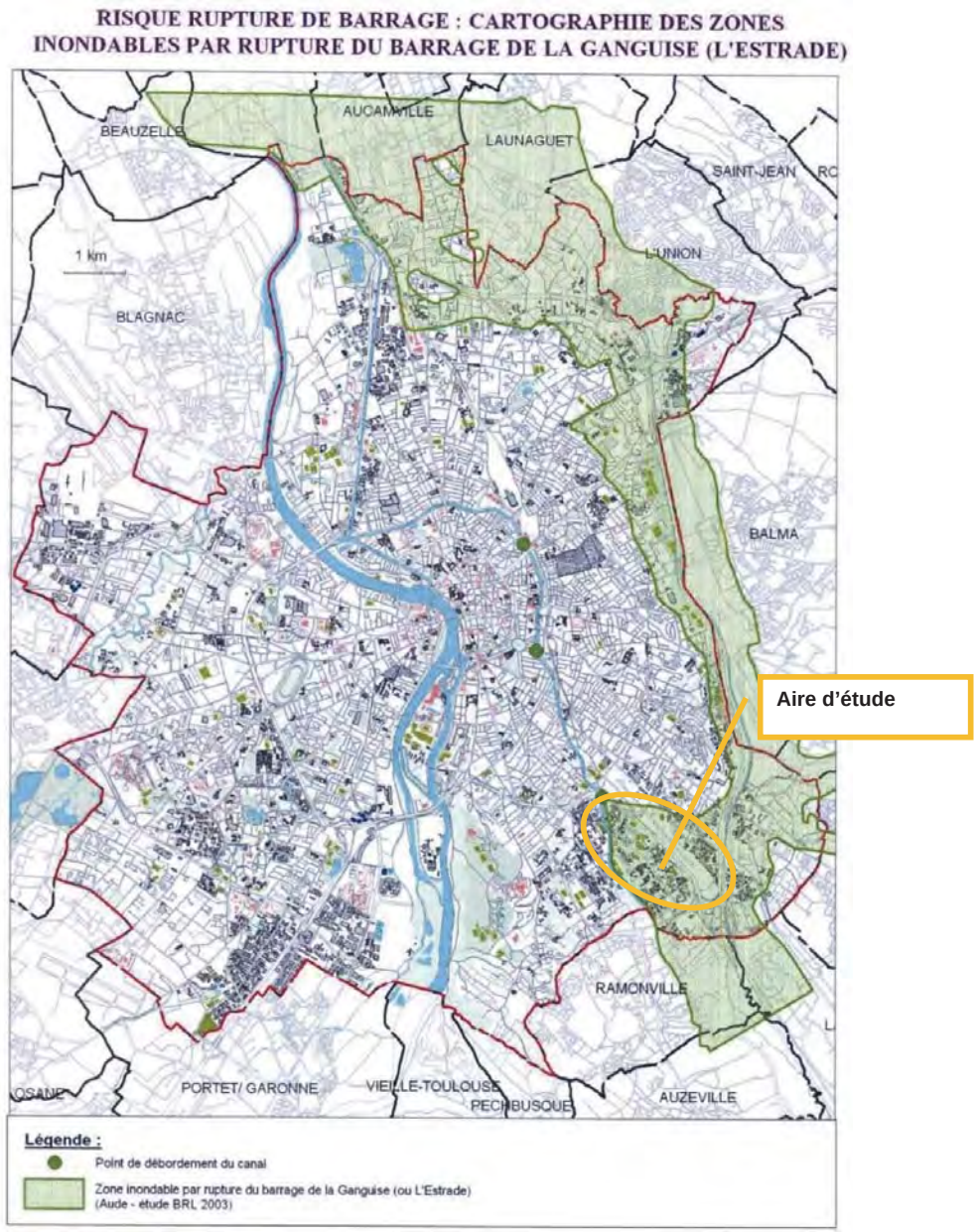


Figure 33 : Risque de rupture du barrage de la Ganguise

- **Le risque transport de matières dangereuses.**

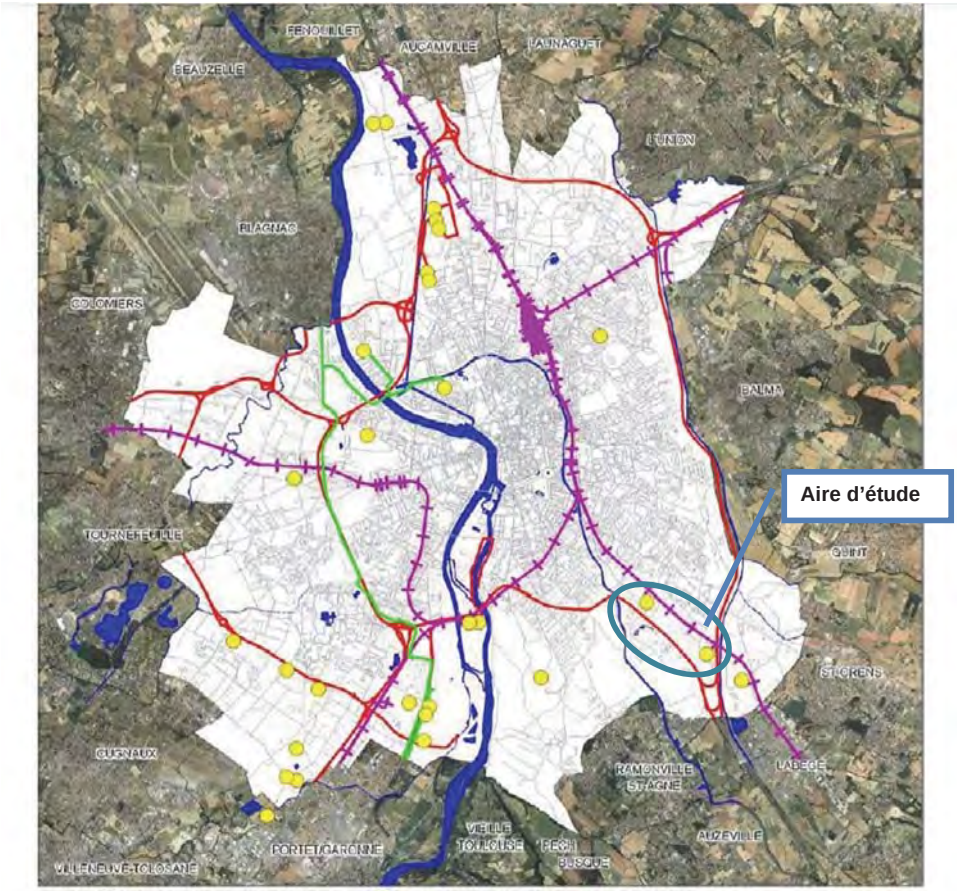
Les produits dangereux sont des substances qui, par leurs propriétés physiques ou chimiques, ou par leur nature des réactions qu'ils sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent provoquer des dangers graves pour l'homme, les bens ou l'environnement.

La commune est soumise aux risques liés au Transport de Matières Dangereuses

Le transport des matières dangereuses est réalisé :

- Soit par la route : le transport des matières dangereuses est autorisé sur le périphérique toulousain. Un accident sur la rocade pourrait donc impacter le site étudié en cas d'explosion ou d'incendie.
- Soit par chemin de fer, dont une ligne se situe en limite de la ZAC
- soit par des canalisations, comme c'est le cas pour le gaz, à l'ouest de la commune. Ce type de TMD ne concerne pas la ZAC.

Le site d'étude se trouve à proximité d'infrastructures de transport de marchandises dangereuses de type routier (périphérique) et ferroviaire ainsi qu'à proximité de site importants expédiant ou recevant des matières dangereuses. Ils peuvent présenter un risque pour les éventuelles constructions de la zone.



Source : Préfecture de la Haute-Garonne, Mairie de Toulouse (DSCRM et Service Circulation-Transports)

- Itinéraires routiers de TMD
- Itinéraires ferroviaires de TMD
- Transport de gaz par canalisation (canalisations TIGF, ex. GSO)
- Principaux établissements expédiant ou recevant des matières dangereuses

Figure 34 : Itinéraires de transport de matières dangereuses (TMD)

3.1.7. ETAT DE DE LA QUALITE DES SOLS

3.1.7.1. *Données locales*

La base de données de l'inventaire historique des sites industriels et activités en service (BASIAS) du BRGM a permis de recenser plusieurs sites, situés à proximité des terrains visés par le projet de ZAC.

Il s'agit donc de sites industriels dont l'activité actuelle ou passée pourrait représenter un risque de pollution.

La base de donnée BASOL a aussi été consultée afin de vérifier les sites reconnus comme pollués et appelant une action.

L'ensemble de ces sites sont localisés sur la carte suivante :



Figure 35 : Localisation des sites industriels et sites pollués autour de la zone d'étude (BASIAS/BASOL)

Les 2 sites reconnus comme pollués sur cette carte sont :

- **Au nord : société Air France**

La compagnie Air France était propriétaire depuis 1935 d'un site industriel de 60 ha sur la zone de Montaudran à Toulouse (31), où a été effectué jusqu'en 2004, date du transfert de ses activités sur la zone industrielle Aéroconstellation, au nord de Toulouse, l'entretien d'avions moyens-porteurs. Une grande partie des terrains a toutefois été laissée libre de toute occupation (piste d'envol, etc).

En vue de transférer son activité sur la zone aéroportuaire de Toulouse-Blagnac, la société Air France, sur demande de la DRIRE Midi-Pyrénées, a ainsi procédé à un diagnostic initial, sur les 60 ha de son site, en février 1997 et à une évaluation simplifiée des risques en octobre 1999.

Ce diagnostic a permis d'identifier plusieurs zones potentiellement polluées au nord du chemin Carrosse et une zone au sud du chemin Carrosse.

La réception des travaux de décontamination a été faite par la DRIRE en mai 2003, le site peut donc être considéré comme dépollué.

Le suivi de l'impact sur la nappe a été assuré par deux piézomètres jusqu'en 2010, soit un an après les travaux de dépollution menés par la société Air France. **Aucune dégradation de la qualité de la nappe n'a été constatée**

- **Au sud : société SRA SAVAC**

La société SRA SAVAC (ex SEARMIP ex SOPREDIS ex ADES ex WATCO ECOSERVICES), située dans une zone industrielle à l'Est de Toulouse, au 8 impasse Didier Daurat, exploite un centre de transit de déchets industriels dangereux ainsi qu'une installation de pré-traitement de liquides industriels chargés en hydrocarbures.

Le site est actuellement réglementé par l'arrêté préfectoral du 11 mai 1988, modifié par l'arrêté du 21 décembre 1989, et par l'arrêté préfectoral du 18 août 1992.

Les activités exercées sur ce site étant susceptibles d'avoir été à l'origine d'une pollution éventuelle du sol, il a été sélectionné par l'inspection des installations classées (IIC), dans le cadre de l'application de la circulaire du 3 avril 1996, pour faire l'objet d'un diagnostic initial et d'une évaluation simplifiée des risques.

L'étude de sols a été reçue à l'IIC le 9 mai 2001. Elle conclut à l'existence d'une pollution au PCB d'une dalle béton et à la présence de solvants chlorés en quantités modérées dans les eaux souterraines et dans les sols)

Le site a été classé en niveau 2 (site à surveiller).

Une surveillance de la qualité des eaux de la nappe est réalisée 2 fois par an.

Depuis juillet 2005, aucune teneur en PCB supérieure au seuil de détection analytique n'a été mesurée.

La surveillance des eaux souterraines est toutefois maintenue compte tenu de la présence de la dalle imprégnée de PCB, qui constitue une éventuelle source de pollution.

Seul le site « Air France » a été reconnu comme pollué sur la zone d'étude. Cependant les dernières relevés du suivi ont montré que la dépollution avait été efficace et que les sols et la nappe ne présentaient pas de dégradation de leur qualité.

3.1.7.2. *Historique du site en terme de pollution des sols et état actuel des sols*

- **État de pollution des sols**

BURGEAP a été mandaté en aout 2011 pour réaliser un diagnostic complémentaire de pollution, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) et un plan de gestion portant sur une emprise plus importante que celle de la ZAC, objet de la présente étude, mais la recouvrant sur sa quasi-totalité. L'étude complète est présentée en annexe de cette étude d'impact

Les principaux éléments à retenir de cette étude sont présentés ci-après.

Un programme d'investigation sur les sols, les eaux souterraines et gaz du sol a été défini en accord avec la CUTM sur la base des aménagements prévisionnels connus au stade d'avancement des études urbaines (2011), dans le but de disposer de données suffisantes pour pouvoir conclure sur la compatibilité du site avec les usages projetés. La figure ci-après montre que le périmètre d'investigation de cette étude de pollution des sols est plus large que celui de la ZAC.

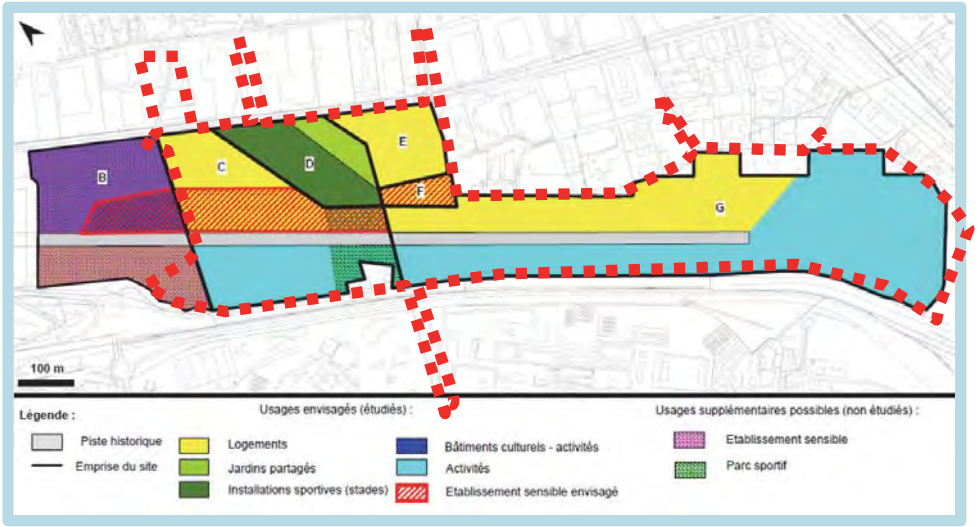


Figure 36 : Zonages pris en compte pour les études de sols et périmètre de la ZAC source : BURGEAP – diagnostic complémentaire de pollution des sols et des eaux souterraines – 2011)

La délimitation des zones avait été réalisée selon les usages projetés par la maîtrise d'ouvrage issus des réunions de juillet et aout 2011 entre Burgeap et la CUTM :

Zone	Superficie approximative (en ha)	Usage actuel	Usage projeté
A	1,2	Friche	Logements collectifs sans culture potagère
B	7	Anciens bâtiments et parkings de l'aérodrome	Bâtiment culturel (espace mémoire)
			Crèche-Ecole (probabilité faible) / EHPAD / Halle d'accueil du public
		Friche	Jardins partagés
C	8	Friche	Logements collectifs avec jardin privatif possible sans culture potagère (Est de la piste)
			Crèche-Ecole
		Anciens jardins partagés	Activités tertiaires
D	2,9	Installations sportives	Terrains de sport en plein air
			Jardins partagés
E	2	Entrepôts – Site CEMEX	Logements collectifs avec jardin privatif possible sans culture potagère
F	0,6	Friche	Crèche-Ecole
G	18	Friche Activités (bureaux, garage, restaurant)	Logements collectifs avec jardin privatif possible sans culture potagère
		Friche	Activités tertiaires

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est donc concernée par les zones C à G et une petite partie de la zone B.

- ***Historique de la zone***

L'ensemble des données historiques présentées dans ce paragraphe provient de la consultation :

- de photographies aériennes (clichés des années 1946, 1954, 1960, 1961, 1963, 1964, 1967, 1981,1993, 1998 et 2006),
- des bases de données BASIAS et BASOL,
- des études environnementales menées entre 2003 et 2010 au droit du CIT (Centre industriel de Toulouse) exploité par Air France.

Les différentes études menées, par le passé, au droit du CIT de Montaudran ont fait l'objet des rapports suivants :

- Diagnostics préalables – CIT Montaudran - VERITAS – 1997 à 2002 ;
- Evaluation Simplifiée des Risques (Point 7) – CIT Montaudran – BURGEAP RTo31 – Juillet 2003
- Evaluation Simplifiée des Risques - CIT Montaudran - BURGEAP – RTo38 – Février 2004
- Mémoire de cessation d'activité - CIT Montaudran - BURGEAP – RTo39 – Avril 2004

A la suite de la cessation d'activité, un programme d'investigations et d'études a été réalisé conformément à la méthodologie préconisée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement

- Evaluation Détaillée des Risques - CIT Montaudran - BURGEAP – RTo53a – Septembre 2004
- Actualisation de l'Evaluation Détaillée des Risques ;
  - BURGEAP – RTo91 – Janvier 2005
  - BURGEAP – RTo113 – Mars 2006

Par ailleurs, la réhabilitation du site a nécessité la réalisation de l'étude suivante :

- Etude de projet pour la dépollution du CIT Montaudran - BURGEAP – RTo78c- Novembre 2005

Les travaux de dépollution menés sur le site de 2006 à 2009 ont fait l'objet de trois dossiers de récolement :

- Réhabilitation du site – Dossier de récolement de la dépollution des hydrocarbures, métaux et chlorure de vinyle – BURGEAP – RTo189a – Février 2008
- Réhabilitation du site – Dossier de récolement de la dépollution des zones impactées par des solvants chlorés – BURGEAP - RTo274 – Janvier 2009
- Réhabilitation du site – Dossier de récolement de la dépollution de la zone impactée par des solvants chlorés en 2009 - BURGEAP – RTo305 – Septembre 2009

Par ailleurs, l'ancien site Air France a fait l'objet d'un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines depuis 2004. Les dernières campagnes d'analyse ont fait l'objet des rapports suivants :

- Campagne d'octobre 2009 – BURGEAP – Rto306
- Campagne de mai 2010 – BURGEAP – Rto374
- Campagne d'octobre 2010 – BURGEAP – Rto397

La surveillance environnementale du site a été arrêtée conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral de cessation d'activité, une année après la fin des opérations de dépollution menées par la société Air France.:

La carte suivante met en évidence les sources de pollutions potentielles.

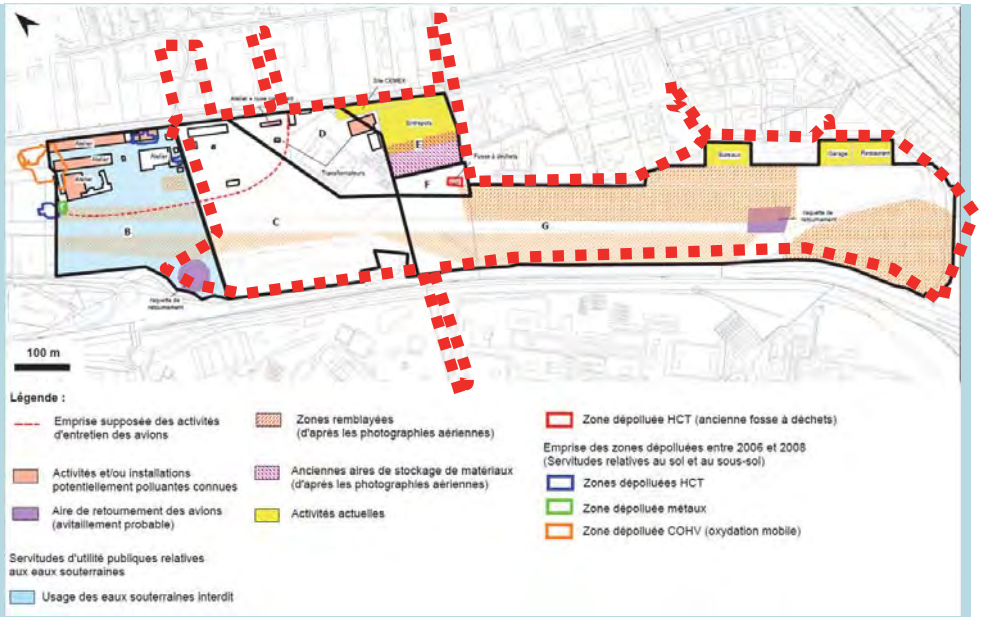


Figure 37 : Localisation des sources potentielles de pollution (source : BURGEAP – diagnostic complémentaire de pollution des sols et des eaux souterraines – 2011)

L'étude de BURGEAP (2011) met en évidence les données historiques suivantes :

La **zone C**, d'une superficie d'environ 8 ha est traversée par la piste historique et constituée de terrains en friche à l'est et d'anciens jardins partagés à l'ouest aujourd'hui à l'abandon.

Les activités de l'aérodrome s'y concentraient essentiellement au nord-est de la zone. Il n'y a pas de bâtiments recensés sur cette zone. Toutefois les photographies aériennes des années 1960 montraient la présence de nombreux avions dans ce secteur, confirmés par la présence d'activités d'entretien des avions et/ou d'avitaillement en carburant à cette époque sur cette zone. Il existe donc un risque de pollution des sols lié à ces activités dans la partie Est de la zone C.

Par ailleurs, l'observation des photographies aériennes permet de suspecter des remblaiements en bordure de la piste historique, avec des matériaux d'origine et de qualité inconnues.

Les parcelles situées à l'extrémité Ouest de la zone C, semblent avoir toujours été occupées par des activités agricoles ou maraîchères. En particulier, aucune construction ou zone de remblaiement n'a été identifiée sur les photographies aériennes.

La **zone D**, d'environ 2,9 ha est actuellement occupée par des terrains de sport et des installations sportives. Elle faisait partie de l'emprise de l'aérodrome de Montaudran.

Les terrains de sport et les 2 bâtiments de la partie Sud ont été aménagés dans les années 1970 et 1980 au droit d'anciennes parcelles agricoles. Aucune modification notable de ces installations par rapport à leur état actuel n'est observable sur les photographies aériennes disponibles. Le gymnase comportait anciennement un transformateur PCB, qui, dans le cadre de la cessation d'activité, a été éliminé dans les règles de l'art.

L'extrémité Nord de la zone D a été occupée par un atelier d'essais moteurs, des entrepôts de stockage et un transformateur PCB. Ces installations ne sont plus présentes actuellement. Une cuve de carburant de 50 m^3 était présente à proximité du bâtiment d'essai moteur, elle a été vidangée et inertée en 2004 dans le cadre de la cessation d'activité.

La **zone E**, d'environ 2 ha, est actuellement occupée par des entrepôts appartenant à la Ville de Toulouse (stockage de décors de théâtre) ainsi que par un site CEMEX (production de béton). Elle ne fait pas partie de l'emprise de l'ancien aérodrome.

D'après l'observation des photographies aériennes, ces parcelles étaient anciennement occupées par des champs agricoles. A partir de 1965, la moitié sud semble être utilisée pour le stockage de matériaux indéterminés. Les entrepôts apparaissent en 1981, le site d'exploitation CEMEX est quant à lui présent à partir des années 1990.

D'après ces informations, les risques de pollution du milieu souterrain au droit de la zone E peuvent être liés à des déversements accidentels ou stockages de produits polluants.

La **zone F**, d'environ 6 000 m2 est actuellement laissée en friche.

Au droit de cette parcelle, une fosse, d'environ 40 m² et de 2 à 3 m de profondeur, recevait des déchets liquides provenant des différentes activités du site (boues de lavage, peintures, solvants, huiles,..). Cette fosse a été abandonnée et comblée en 1976. Les diagnostics de pollution réalisés par VERITAS en 1997 et 2000 ont mis en évidence une pollution des sols par des hydrocarbures (dont BTEX) et métaux au droit de l'ancienne fosse à déchets. En 2003, des travaux de dépollution (excavations) ont été réalisés par le groupement BIOGENIE/BURGEAP, avec un seuil de dépollution fixé à 250 mg/kg de MS pour les Hydrocarbures totaux (méthode IR). L'emprise de la zone dépolluée est reportée sur la Figure 37

La **zone G**, est constituée de la partie Sud-Est de l'aérodrome et de deux parcelles situées en limite Est accueillant des activités de bureaux, de restauration et d'entretien de véhicules. Elle couvre une superficie totale de 18 ha environ.

L'ensemble de la zone G était anciennement occupé par des champs agricoles.

La piste, visible sur les photographies aériennes à partir de 1946, a été rallongée à la fin des années 1950 pour atteindre sa configuration la plus étendue. Notons que les bordures de la piste ont fait l'objet de remblaiement (matériaux de nature et de provenance inconnue) entre les années 1960 et les années 1980. Bien qu'aucune construction ou activité ne soit recensée sur cette zone, il est possible que des opérations d'entretien ou d'avitaillement en carburant aient été réalisées au droit de l'aire de retournement des avions. Par conséquent, un risque de pollution des sols et des eaux souterraines par

déversement accidentel est à prendre en considération dans cette zone.

Par ailleurs, l'observation des photographies aériennes montre que les deux parcelles situées à l'extrémité Est de la zone sont occupées par des bâtiments depuis le début des années 1980. Parmi les activités connues au droit de ces parcelles, seule l'activité d'entretien de véhicules est susceptible de générer une pollution des sols et des eaux souterraines.

Concernant la **zone B**, elle a fait l'objet de plusieurs diagnostics de pollution entre 1997 et 2004, mettant en évidence des pollutions ponctuelles des sols par des hydrocarbures, COHV et métaux dans la partie située à l'Est de la piste. Les investigations réalisées sur la nappe ont montré une pollution des eaux souterraines par des COHV et ponctuellement par des hydrocarbures.

Des travaux de dépollution des sols et de la nappe ont été réalisés entre 2006 et 2009. L'emprise des zones dépolluées est reportée sur la Figure 37.

La zone B est concernée par des servitudes relatives à l'usage des sols, du sous-sol et des eaux :

- Servitude d'utilité publique (SUP) relative à l'usage des eaux souterraines : tout usage des eaux souterraines sur le site de l'ancien CIT est interdit (emprise reportée sur la Figure 37) ;
- Servitude d'utilité publique relative à l'usage des sols et des sous-sols :
  - les puits et forages autres que ceux destinés à la surveillance des eaux et des sols sont interdits au droit des zones dépolluées ;
  - dans le cadre des aménagements, les zones dépolluées devront être couvertes par de la terre végétale, ou par une dalle béton, ou par une voirie, selon les modalités définies par l'arrêté préfectoral du 16/08/2006 modifié par l'arrêté du 11/08/2008 ;
- Servitude d'accès et de préservation du réseau de surveillance des eaux souterraines.

Cette dernière servitude concerne les terrains compris dans la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

- ***Résultats des investigations de terrain (2011) :***

Les investigations se sont déroulées de septembre à novembre 2011 et ont consisté en la réalisation de

- 57 sondages de reconnaissance des sols réalisés à la pelle mécanique ou à la tarière mécanique
- 8 prélèvements de sols superficiels réalisés à la tarière manuelle ou à la pelle mécanique
- 19 piézairs pour mesures de gaz du sol
- 10 piézomètres complémentaires pour prélèvement et analyses des eaux souterraines (en complément de 10 piézomètres déjà existants).

Les résultats des analyses effectuées lors de ce diagnostic ont notamment mis en évidence :

- des sols globalement impactés par :
  - des métaux (principalement le cuivre, le plomb, et le zinc) et plus localement du cadmium ou du chrome à des concentrations qui restent modérées ;
  - des hydrocarbures totaux (HCT C10-C40), constitués majoritairement de chaines carbonées longues (>C16) correspondant à des composés peu solubles et peu volatils
  - des HAP (majoritairement en surface).
- des eaux souterraines impactées par :
  - des solvants organo-chlorés ou COHV (notamment PCE, TCE, cis1,2-DCE et CV) de manière diffuse sur la nappe ;
  - plus localement, des hydrocarbures (aromatiques et aliphatiques) ;
  - et de manière plus ponctuelle, des BTEX à l'état de traces ;
- des composés volatils présents dans les gaz du sol à un mètre de profondeur dont :
  - des COHV (PCE, DCE et 1,1-dichloroéthène) ;
  - des hydrocarbures (fraction aliphatique C8-C10).

On retiendra également qu'il existe au droit des zones d'aménagement B et F, ayant fait l'objet de travaux de dépollution entre 2006 et 2009, des concentrations résiduelles en hydrocarbures et BTEX dans les sols.

Les impacts retenus pour la suite sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Tableau de synthèse des pollutions

Zone	Usage étudié	Sources de pollution		Substances présentes dans les gaz du sol
		Sols de surface	Sols profonds	Eaux souterraines	
Zone A	Logements	- traces[3] de HAP	Aucun impact identifié	- marquage [1]significatif en COHV - traces de HCT C10 <C12	- marquage [1] significatif en HCT C5-C10
Zone B	Bâtiment culturel - Activités	- pollution résiduelle[4] en HCT et BTEX à l'Est - pollution résiduelle[4] localisée en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage[2]léger en Cu - traces[3] de HAP	- pollution résiduelle[4] en HCT et BTEX à l'Est - pollution résiduelle[4] en Pb et Cd - traces[3] de HAP	- marquage[2] significatif en COHV - traces[3] de HCT - traces[3] de BTEX	- marquage[2] en COHV
	Crèche-Ecole (ou activités)	Aucun impact identifié	Aucun impact identifié	- marquage[2] significatif en COHV - traces[3] de BTEX	- marquage[2] significatif en COHV
	Jardins partagés	Aucun impact identifié	Aucun impact identifié	Pas de mesure (usage des eaux interdit)	Pas de mesure
Zone C	Logements	- traces [3] de HAP (dont naphtalène) - marquage[2] léger et localisé en Cu	- marquage en HCT C21-C40 - traces [3] de HAP (dont naphtalène)	- traces[3] de COHV	- marquage[2] en COHV
	Crèche-Ecole (ou logements)	- marquage[2] global en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage[2] localisé en HCT C21-C40 - traces [3] de HAP	Pas de mesure	- traces[3] de HCT et de COHV	- marquage[2] en HCT C5-C10
	Activités tertiaires	- marquage[2] en Cu, Hg, et Pb - traces [3] de HAP	Pas de mesure	- traces[3] de COHV	Aucun impact identifié
Zone D	Installations sportives	- marquage[2] en Cd, Cu, Hg, Pb et Zn - marquage[2] léger en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP (dont naphtalène)	- marquage[2] en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage[2] léger en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP	- traces[3] de COHV - traces[3] de BTEX	Pas de mesure compte tenu des usages futurs
	Jardins partagés	- marquage[2] en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage[2] léger en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP	- marquage[2] léger en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP		
Zone E	Logements	- marquage[2] en Cu, Pb et Zn - marquage[2] en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP	- marquage[2] en HCT C21-C40 - traces[3] de HAP	- traces[3] de COHV - traces[3] de HCT	- marquage[2] en HCT C5-C10
Zone F	Crèche-Ecole (ou logements)	- marquage global en Cd et Cu - marquage et pollution résiduelle[4] en HCT C10-C40 - traces[3] de HAP	- pollution résiduelle[4] en HCT C10-C40	- traces de HCT - traces de BTEX - traces de COHV	- marquage[2] en HCT C5-C10
Zone G	Logements	- marquage [2] léger et localisé en HCT C10-C40	- marquage localisé en Cd, Cr ; Cu, Hg, Pb et Zn - marquage localisé en HCT C10-C40 - traces[3] de HAP	- traces de COHV	- marquage[2] en HCT C5-C10
	Activités tertiaires	- marquage localisé en Cu et Pb - traces[3] de HAP - marquage [2] léger en HCT C10-C40	- marquage localisé en Cu et Zn - traces[3] de HAP - marquage [2] léger en HCT C10-C40		

Les sols de la zone d'étude montraient en 2011, quelques dépassements de seuils sur certains polluants (métaux, BTEX, Hydrocarbure, HAP …).

Ces éléments peuvent être gérés par différentes techniques qu'il conviendra d'adapter selon l'usage prévu des sols (confinement, évacuation des sols pollués …)

La compatibilité de ces pollutions avec les usages retenus est étudiée dans la partie « analyse des impacts » de la présente étude.

- **Étude pyrotechnique**

Au vu de l'historique du site étudié (piste aéronautique, bombardement en 1945 …) SITA REMEDIATION a été missionné par Toulouse Métropole pour réaliser un diagnostic pyrotechnique entre septembre et décembre 2011 sur la zone de Montaudran (périmètre plus large que la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace).

Au vu de l'étude historique, le type de munition susceptible d'être retrouvé sur le site est une munition type bombe de 250 kg datant de la seconde guerre mondiale.

Le but de ce diagnostic a donc été de localiser l'ensemble des anomalies métalliques dont la signature géophysique peut être assimilée à un engin pyrotechnique du type bombe de 250 kg sur les zones ne présentant pas de perturbations électromagnétiques.

La superficie totale diagnostiquée est de 14,22 hectares et non pas les 55 ha de la ZAC. En effet, le rapport de l'Etude Historique rédigé par Sita Remédiation conclut, à priori et au vu des documents consultés, que seul le bombardement aérien du 6 juillet 1945 est susceptible d'avoir induit une pollution pyrotechnique sur le site. Ainsi, seule la partie Ouest de l'emprise peut avoir été impactée.



Source ; Diagnostic de pollution pyrotechnique (SITA REMEDIATION – 01/2012)

Figure 38 : Zonage de l'emprise de l'étude pyrotechnique

L'ensemble des données de cette étude est donné en annexe et nous présentons ici les principaux résultats.

Les cartographies magnétométriques obtenues, montrent une forte densité d'objets métalliques enfouis. Cette densité n'est pas anormale dans de telles conditions d'urbanisation. Plusieurs catégories d'anomalies ont été créées par le bureau d'étude en fonction de leur retour d'expérience et afin de diminuer le nombre de cibles pyrotechniques qui seront retenues à l'issue de ce diagnostic.

Ainsi au vu des résultats ont été distingués : :

- Des cibles isolées,
- Des amas,
- Des anomalies hors gabarits,
- Des structures existantes,
- Des surfaces remaniées.

Les amas, les anomalies hors gabarits, les structures existantes et les surfaces remaniées, constituent ce que nous appelons des « surfaces remarquables ».

Les dépollutions pyrotechniques opérées à l'aplomb de ces surfaces ont démontrés que le risque pyrotechnique était faible, voire très faible dans certains cas.

La mise à jour des anomalies repérées comme de potentiels engins pyrotechnique a finalement montré qu'aucune de ces cibles ne s'est révélée être un engin pyrotechnique.

3.2. ETUDE DU MILIEU NATUREL

Une expertise écologique a été menée en 2010 par le bureau d'étude spécialisé Ecotone. Avec l'évolution du projet et des lieux, plusieurs passages complémentaires ont été effectués entre 2010 et 2014. L'étude finale de 2014 est disponible dans son intégralité en annexe de cette étude d'impact. Les points les plus importants de cette étude sont présentés ici.

L'état initial du milieu naturel est basé sur un travail de :

- Synthèse bibliographique et d'enquête auprès de personnes ressources ;
- Inventaires de terrain sur les périmètres d'étude, pour venir compléter et/ou approfondir les informations bibliographiques ;
- Cartographie.

3.2.1. LA ZONE D'ETUDE

ECOTONE a réalisé en 2010 une étude pour la CUGT : « *Pré-diagnostic écologique concernant le secteur de Montaudran* ». Le travail de terrain avait été mené du 16 avril au 8 juillet sur une zone élargie (flore, habitats et faune) (*cf.* carte suivante). Les inventaires faunistiques de 2010 restent tout à fait d'actualité, puisque l'occupation du sol de la zone d'étude n'a que très peu évolué ; aussi ont-ils été repris intégralement en compte dans le présent document. Ils ont été complétés entre 2010 et 2014 pour être cohérents avec le cahier des charges (méthodes particulières souhaitées pour alimenter la base de données de Toulouse Métropole) et pour compléter les inventaires sur des périodes et des taxons non pris en compte en 2010 (en juillet et août ; araignées notamment) ou sur des éléments nécessitant une précision accrue dans le cadre des changements de leur destination dans le projet.

Les deux études sont ainsi présentées comme une seule dans la suite de ce document.

La figure suivante présente les périmètres utilisés pour l'étude écologique. Il est à remarquer cependant que le périmètre rapproché correspond en fait aux limites exactes de la ZAC et ne comprennent par exemple pas le bassin de rétention du Palays situé au sud ou le futur espace mémoire situé au nord sur le périmètre de la ZAC St Exupéry-Montaudran. L'ensemble de ces espaces sont cependant pris en compte pour les inventaires afin de déterminer les continuités écologiques du site étudié avec les secteurs alentours.

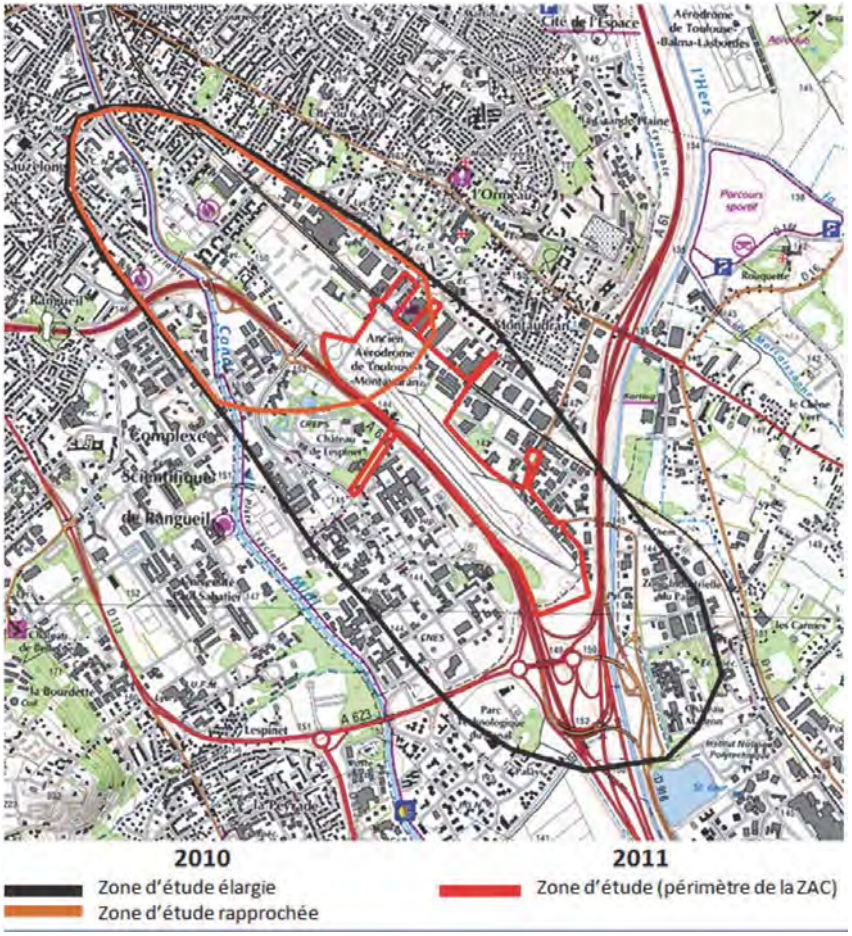


Figure 39 : Localisation des zones d'études de 2010 et de 2011

3.2.2. METHODOLOGIE

3.2.2.1. *L'équipe de travail*

L'équipe d'ECOTONE qui a travaillé sur ce projet est constituée de :

- Mme Marie WINTERTON, chef de projet ;
- M. Mathieu ORTH, chargé d'études-expert avifaune : inventaires ornithologiques ;
- M. François LOIRET, technicien naturaliste généraliste : prospections faunistiques, floristiques ;
- Mlle. Elsa FERNANDES, chargée d'études : relevés mammologiques ;
- Mlle Noémie DELEYS, chargée d'études : relevés herpétologiques ;
- Mlle Ophélie ROBERT, chargée d'études : relevés phytosociologiques et flore, synthèse bibliographique, analyses et rédaction du document ;
- Mlle Nathalie THAUVIN, chargée d'étude généraliste en charge de la mise à jour du document ;
- M. Simon REDONDO, stagiaire de M1 (Université de Perpignan) : inventaires invertébrés, en collaboration avec Samuel DANFLOUS du CREN, participation à la rédaction.

3.2.2.2. *Synthèse bibliographique*

Une recherche bibliographique a été effectuée à l'échelle de deux périmètres rapproché et étendu (cf. Figure 39), mais aussi encore plus large (quelques kilomètres), afin de collecter des informations sur les habitats naturels, la flore et la faune, présents ou potentiels, ainsi que sur leur dynamique, leurs écologies et leurs sensibilités vis-à-vis de l'aménagement projeté.
Cette synthèse permet de faire ressortir les grandes caractéristiques écologiques locales des espèces, ainsi que l'état des populations périphériques. Elle permet aussi de dresser l'état initial des habitats, des espèces et des espaces remarquables présents.

- **Données existantes**

Les bases de données existantes ont été consultées. Il s'agit de :

- La base de données de la DREAL Midi Pyrénées : données cartographiques, inventaires et espaces réglementaires présents dans un périmètre élargi de la zone d'étude ;
- La base de données du Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaires ZNIEFF, bases de données des espèces protégées potentiellement présentes ;
- Concernant les sites réglementaires, la base de données du réseau Natura 2000, qui décrit leurs habitats et liste les espèces d'intérêt communautaire présentes.
- L'association Nature Midi-Pyrénées pour sa base de données naturaliste (BAZNAT) organisée en maille (maille n°17 pour la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace).
- La version Beta de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (AONFM, synthèse 2009-2012).

De plus, une étude antérieure est disponible : « *Phase 1 de l'étude des sensibilités environnementales* », réalisée en 2006 par le bureau d'études IDE-environnement pour le compte de la Communauté Urbaine du Grand Toulouse.
Des inventaires réalisés en 2008 et 2009 par le bureau d'études Biotope sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine ont également été consultés.

- **Personnes ressources**

En 2010, des données chiroptères ont été récoltées auprès du CREN Midi Pyrénées.

Des informations ont été recherchées auprès des intervenants de Nature Midi-Pyrénées.

En 2011, le Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées a été associé à l'étude à travers la personne de Samuel DANFLOUS, sollicité pour l'identification des araignées capturées.

Le Conservatoire Botanique National des Pyrénées a été sollicité pour d'éventuelles données floristiques.

3.2.2.3. Méthodologie de l'étude de terrain

Pour remarque : Une partie des méthodologies des inventaires de terrains a été reprise afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires. Il s'agit ici de mieux définir ces méthodes pour vérifier qu'aucune espèce n'a été oubliée, même si les méthodes décrites en 2012 correspondaient déjà à ces exigences.

- **Calendrier et objectifs des investigations**

Les relevés de terrain ont eu pour but de vérifier et de préciser les données de la bibliographie.

Les prospections relatives à la faune, la flore et les habitats ont été concentrées sur la zone d'étude élargie.

Compte-tenu des délais imposés par le Maître d'ouvrage, les inventaires se sont déroulés d'avril à juin 2010 et ont été complétés de juin à août 2011, puis au printemps 2012 (février à avril). **Les potentialités offertes par la zone d'étude ne nécessitent pas de revenir sur le terrain ultérieurement**, notamment pour évaluer le rôle du site en tant que halte migratoire postnuptiale ou en hivernage (ce dernier ayant été évalué en février 2012, lors de la vague de très grand froid).

En 2013, une prospection a permis de valider qu'aucune évolution du site ne remettait en cause les inventaires déjà réalisés.

Enfin, en 2014, deux passages ont été réalisés. Le premier, le 11 juin pour vérifier la nidification du Petit gravelot ainsi que la végétation et les habitats naturels présents sur la butte au sud de la zone. C'est à cette occasion qu'une espèce supplémentaire a été observée : la Couleuvre verte et jaune.

En raison de la modification de l'emprise du projet au niveau de l'alignement d'arbres classé en EBC, un second passage de terrain a été réalisé en septembre 2014. Le but étant de préciser arbre par arbre les enjeux faunistiques associés à l'abattage de ces arbres (cf 2.2.3: enjeux chiroptères, avifaune, coléoptères saproxyliques).

L'objet et l'auteur de chaque prospection sont présentés dans les tableaux page suivante, ainsi que les conditions météorologiques.

Tableau 17 : Bilan des investigations de terrain

Taxons		Experts	Dates	Conditions météorologiques		Nombre de passages*
				Diurnes	Nocturnes	
Flore et habitats		OR et FL	16-avr-10	Ensoleillé		4
			21-mai-10	Ensoleillé		
			30-juin-11	Ensoleillé, chaud		
		FL	11-juin 14	Ensoleillé, chaud		
Oiseaux	Nidif, tôt le matin	MO et FL	16-avr-10	Ensoleillé		9
	Nidif, tôt le matin		21-mai-10	Ensoleillé		
	Mig en journée		08-juil-10	Ensoleillé		
	Nidif, tôt le matin		17-juin 11	Ensoleillé, chaud		
	Rapace la nuit		30-juin-11		Dégagé et chaud	
	Mig en journée		21-sept-11	Nuageux		
	Hiv, en journée		20-févr-12	Pluvieux et frais		
	Nidif, Petit gravelot	FL	11-juin-14	Ensoleillé, chaud		
	Rapaces nocturnes au crépuscule	EF	25-sept-14		Beau, chaud	
Mammifères	En journée	EF et FL	16-avr-10	Ensoleillé		5
	En journée		21-mai-10	Ensoleillé		
	En journée		08-juil-10	Ensoleillé		
	Journée et nuit		30-juin-11	Ensoleillé, chaud	Dégagé et chaud	
	Journée et nuit		17-août-11	Nuageux	Nuageux	
Chiroptères	Recherche diurne de gites et nuit, pose anabat	EF	30-juin-11	Ensoleillé, chaud	Dégagé et chaud	3
	Crépuscule, mig.	EF	25-sept-14		Beau, chaud	
Reptiles	Journée	SR et FL	16-avr-10	Ensoleillé		5
	Journée		21-mai-10	Ensoleillé		
	Matinée		08-juil-10	Ensoleillé, chaud		
	Matinée		06-juil-11	Nuageux		
	Matinée	FL	11-juin-14	Ensoleillé, chaud		
Amphibiens	Journée	ND et FL	16-avr-10	Ensoleillé		6
	Journée		21-mai-10	Ensoleillé		
	Journée		30-juin-11	Ensoleillé, chaud		
	Journée		20-févr-12	Pluvieux et frais		
	Écoute et observation nocturne		20-mars-12		Température douce à chaude	
	Écoute et observation nocturne		12-avr-12		Température douce et temps humide	
Insectes	En journée	SR et FL	21-mai-10	Ensoleillé		8
	En journée		08-juil-10	Ensoleillé		
	Journée et obs. nocturne		30-juin-11	Ensoleillé, chaud	Dégagé et chaud	
	En journée		06-juil-11	Nuageux		
	Journée et obs. nocturne		17-août-11	Nuageux	Nuageux	
	Crépuscule	EF	25-sept-14		Beau, chaud	
Identifications d'éventuelles modifications du site depuis la finalisation des inventaires		FL	03-sept-13	Beau et chaud		1

Experts : OR : Ophélie Robert, FL : François Loiret, MO : Mathieu Orth, ND : Noémie Deleys, EF : Elsa Fernandes, SR : Simon Redondo

*** passages aux heures de la journée les plus favorables pour l'observation du taxon**

La période des inventaires a été menée sur cinq années, de février à septembre, et a permis de définir la faune et

la flore du site.

Seules les données relatives à l'avifaune en hivernage n'ont pas bénéficié des relevés « académiques » de terrain, puisqu'ils ont été réalisés en février. Toutefois, les conditions hivernales particulières de cet hiver 2011-2012 et la vague de froid de février permettent de les considérer pertinents comme relevés en période d'hivernage. De plus, selon l'appréciation des experts naturalistes, les habitats de la zone d'étude ne constituent pas des habitats d'hivernage importants.

Vu les habitats et le contexte urbain, la pression d'observation a été suffisante pour apprécier les enjeux de conservation de la zone d'étude et les espèces protégées qui souffriront de son aménagement.

- **Inventaires floristiques et habitat**

Des relevés phytosociologiques élaborés selon les principes de la méthode sigmatiste (de Braun-Blanquet) sont réalisés pour caractériser les habitats de plus grand intérêt patrimonial et justifier leur appartenance typologique.

Les groupements végétaux plus communs ont été caractérisés par des relevés phytocénotiques, établissant une liste d'espèces floristiques sans notation du coefficient d'abondance/dominance.

Les différents individus d'associations végétales observés ont été rapportés aux types d'habitats appropriés en fonction de leur écologie et de l'ensemble des espèces végétales caractéristiques qu'ils abritent. La typologie suivie pour chaque habitat fait référence au **code CORINE Biotopes et Eur 27 pour les habitats d'intérêt communautaire.**

Les espèces végétales protégées potentiellement présentes ont été recherchées dans les habitats favorables.

- **Inventaire des zones humides[4]**

La recherche et l'identification de zones humides (au sens de la Loi sur l'Eau) a été réalisée lors des investigations relatives à la caractérisation des habitats naturels. Elle a été faite selon les méthodes de la circulaire du 18 janvier 2010, relative à la « Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement »

Celle-ci indique :

En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone.

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre de ces critères dépendra des données et des capacités disponibles, ainsi que du contexte de terrain.

Ainsi sur un secteur comme la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, la flore peut s'exprimer pleinement selon la typologie du sol. Si des zones humides sont présentes alors les critères liées à la flore suffiront pour les déterminer.

Ainsi des relevés phytosociologiques ont été réalisés et ***aucune zone humide n'a été identifiée sur la zone d'étude***.

Pour remarque, dans ce cas, aucun relevé pédologique à l'aide d'une tarière n'a été effectué et n'a été jugé nécessaire.

- **Inventaires faunistiques**

Chiroptères

L'évaluation des potentialités du site de Montaudran par rapport aux chauves-souris a été effectuée par une recherche bibliographique et un repérage sur le terrain des milieux favorables.

Afin de compléter les données bibliographiques, un échantillonnage a été effectué en 2011 à l'aide d'un « anabat ». Les enregistreurs « anabat » permettent à la fois une évaluation quantitative et qualitative de la fréquentation. L'enregistreur a été placé le 30 juin 2011

Les inventaires de septembre 2014 ont permis de repérer les potentialités en gites de l'espace boisé classé, arbre par arbre, et l'utilisation des arbres pour la migration.

Autres mammifères

Les investigations d'avril à août ont permis de localiser et d'identifier les espèces contactées ou les indices de présence observés (traces, fèces, poils, pelotes…).

Les habitats de refuge et de reproduction des espèces ont été localisés

Avifaune

Les relevés de terrain ont pour but de vérifier, voire de préciser, les données de la bibliographie qui constituent une bonne base de connaissance du territoire.

Les habitats de refuge et de reproduction des espèces ont été localisés.

Le suivi hivernal : Des inventaires ont été réalisés en février 2012, au moment de la grande vague de froid. Globalement, après un hiver très doux durant lequel les mouvements d'oiseaux ont été quelque peu perturbés, ce mois de février a été plus représentatif que les précédents de l'avifaune hivernante. Ainsi, aucun inventaire complémentaire n'est nécessaire. De plus, le site, enserré dans l'urbanisation, ne présente pas d'enjeux relatifs à l'avifaune hivernante.

Pour la nidification, tous les contacts auditifs et visuels ont été notés. La méthode des EPS a été effectuée en mai 2010 pour recenser tous les oiseaux en 1 seul passage et elle a été complétée par

[4] « on entend par zones humides les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Loi sur l'Eau, 1992). Qu'elles soient ordinaires ou remarquables (refuge d'une faune et d'une flore exceptionnelle), les zones humides de marais, tourbières, prairies humides, lacs naturels, landes, vasières, lagunes, mangroves… sont de véritables réservoirs de biodiversité et jouent un rôle primordial dans la régulation de la ressource en eau : épuration de l'eau, prévention des crues…

des observations ponctuelles lors de visites de terrain (2010 et 2011). Cet inventaire permet de dresser l'état de référence de l'avifaune nicheuse du site avant travaux. Cette méthode a été couplée à celle de la recherche d'espèces patrimoniales dans les milieux favorables. Toutes les autres espèces observées ou entendues ont bien sûr été notées et localisées.

En Juin 2011, les inventaires ont été complétés par la méthode des IPA. Cette méthode doit théoriquement être utilisée pour les nicheurs précoces (mars-avril) et tardifs (juin). Toutefois l'avifaune du site a été inventoriée de manière satisfaisante. Des écoutes nocturnes ont été réalisées en juillet 2011 pour contacter les éventuels rapaces nocturnes.

Concernant la migration, les observations ont permis de couvrir à la fois la période prénuptiale de février à mai 2010 et une partie de la période postnuptiale en septembre 2011. Toutefois, le site n'offre pas d'habitats pour la faune migratrice, pré ou postnuptiale. Il a été privilégié le temps calme de préférence peu nuageux avec vent léger (d'orientations différentes selon la localisation des sites d'études).

.***Amphibiens***

En 2010 et 2011, la période pour la réalisation des inventaires n'était pas optimale pour ce genre de relevés. Les habitats favorables (habitats de reproduction et habitats terrestres) ont été recherchés et des écoutes nocturnes effectuées.

Le site n'est pas très riche, mais les potentialités pour les amphibiens ne sont toutefois pas inexistantes pour des espèces ubiquistes au niveau du bassin de rétention situé au sud, hors zone de projet. Un fossé longe la rocade, mais il ne constitue pas un habitat de qualité (reçoit des eaux sales) et n'a quasiment jamais été vu en eau lors des différentes prospections. Aucun autre site de reproduction n'a été recensé. Le site n'est pas riche non plus en habitats terrestres.

Des compléments de terrain ont donc été apportés de février à avril 2012, ainsi qu'en septembre 2013 avec quatre passages de terrain, dont deux écoutes nocturnes. Lors du premier passage, après la grande vague de froid, aucun site de reproduction potentiel n'a été repéré, hormis le bassin de décantation. Lors des deux autres passages qui ont suivi un épisode météorologique doux et pluvieux, la recherche des individus dans les sites de reproduction a été effectuée, ainsi que des écoutes nocturnes.

Reptiles

Après l'identification des milieux à fort potentiel pour les reptiles, les relevés de terrain se sont déroulés à une période favorable pour ces espèces (avril, mai et juin).

Toutes les espèces ont été identifiées sur place. Ont été réalisés :

- Une identification des habitats d'espèces ;
- Recherche à vue des individus ;
- Soulèvement de tous les objets pouvant servir de refuges : pierres, tôles, morceaux de bois ;
- Des transects dans les secteurs favorables: localisation et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (mues).

Insectes

Les efforts de prospection ont été déterminés en fonction des espèces d'insectes patrimoniales à prospecter et des habitats favorables de la zone d'étude. Ont donc été réalisés en 2010 :

- Une identification des habitats d'espèces ;
- Des transects dans les habitats favorables ;
- L'observation directe des larves ou des adultes et/ou capture des individus adultes au filet (lépidoptères, odonates et orthoptères), à la fin de printemps et l'été : localisation et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (exuvies) ;
- Une qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, zones de tranquillité…

Des inventaires complémentaires ont été effectués en 2011 sur les araignées (protocole utilisé par BIOTOPE en 2009) :

- **Pièges Barber** : Des gobelets ont été remplis d'un liquide de conservation, puis enterrés au ras du sol. Pour avoir une bonne diversité d'espèces, cinq pièges Barber ont été posés sur le site puis récoltés les 6 juillet et 17 août (*Cf.* Carte 5, page suivante).
- **Récolte au sol** : Cette méthode permet de récolter les espèces vivant au sol et dans les premiers centimètres de la végétation. Le prospecteur fouille soigneusement les herbes, la litière, et retourne les pierres afin de capturer les espèces à la main. Il peut aussi arracher des touffes de végétation afin d'inspecter les parties basses. Il faut être minutieux dans le prélèvement afin de ne pas abîmer les individus. Cette méthode a été appliquée les 6 juillet et 17 août.
- **Fauchage** : Cette méthode est réalisée à l'aide d'un filet fauchoir que l'on promène au sommet des herbes et des buissons. Il faut par la suite rechercher minutieusement dans la poche les araignées. Le fauchage a été réalisé les 6 juillet et 17 août.

L'identification des spécimens recueillis a été réalisée par Samuel DANFLOUS du CREN.

3.2.2.4. *Limites des méthodes*

Les enjeux naturalistes et les potentialités de la zone d'étude ont été identifiés à partir des données de terrain 2010, 2011, 2012, avec des compléments en 2013 et 2014. Seules les données relatives à l'avifaune en hivernage n'ont pas bénéficié des relevés « académiques » de terrain, puisqu'ils ont été réalisés en février. Toutefois, les conditions hivernales particulières de l'hiver 2011-2012 et la vague de froid de février permettent de les considérer pertinents comme relevés en période d'hivernage. De

plus, selon l'appréciation des experts naturalistes, les habitats de la zone d'étude ne constituent pas des habitats d'hivernage importants.

Vu les habitats présents et le contexte urbain dans lequel s'inscrit le site de l'étude, les inventaires réalisés apparaissent suffisants pour apprécier les enjeux de la zone d'étude et les espèces protégées qui souffriront de son aménagement.

Concernant les chiroptères, les limites sont communes à l'ensemble des expertises chiroptérologiques reposant sur cette méthodologie et non spécifique à ce projet.

Aucune méthode ne permet d'avoir une vision exhaustive de la fréquentation d'un site par les chauves-souris. Concernant la méthode utilisée ici, les limites reposent principalement sur le caractère ponctuel du suivi (dans l'espace) associé aux capacités de détection acoustique, variables suivant les espèces. C'est pourquoi, l'absence de fréquentation qui peut être constatée pour une espèce donnée ne signifie pas que cela soit le cas sur l'ensemble de la période d'activité de cette espèce (et sur l'ensemble du site), d'autant plus s'il s'agit d'une espèce à faible intensité d'émission.

3.2.3. DEFINITION DES ENJEUX DES ESPECES IDENTIFIEES COMME PATRIMONIALES

Différents niveaux d'enjeux, **au niveau de la zone d'étude**, sont attribués aux espèces identifiées sur la zone d'étude.

Tout d'abord **un niveau d'enjeu régional** est défini selon différents critères :

- Les statuts de ces espèces sur les différentes Listes Rouges et/ou Livres Rouges au niveau mondial, européen, national, régional, voire départemental ;
- Les espèces ou habitats d'intérêt communautaire (Natura 2000) (annexe 1 de la Directive Oiseaux, annexes 1 et 2 de la Directive Habitats). Cependant pour la faune, ce statut est peu ou non pris en compte, tout comme les arrêtés de protection nationaux ; ces listes d'espèces protégées ne reflétant pas forcément le caractère patrimonial des espèces ;
- Le statut de protection à l'échelle nationale, régionale ou départementale pour la flore
- L'éligibilité à un Plan National d'Actions ;
- L'appartenance à la liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées ;
- Le statut de rareté à l'échelle de la région (ou écorégion) concernée par l'étude. Ce critère est évalué à partir des données de répartition présentées notamment dans les différents atlas régionaux, des avis d'experts...;

Tableau 18 : Evaluation de la rareté régionale (sauf pour l'avifaune)

C	Espèce commune
AC	Espèce assez commune
PC	Espèce peu commune
AR	Espèce assez rare
R	Espèce rare
TR	Espèce très rare

Tableau 19 : Evaluation de la rareté régionale pour l'avifaune

C	Nicheur commun
AC	Nicheur assez commun bien reparti sur l'ensemble de la région, ou localement abondant mais inégalement distribué
L	Nicheur localisé
R	Nicheur rare (en nombre de couples ou nombre colonies)
E	Nicheur exceptionnel

L'ensemble de ces critères permet de définir le statut de rareté des espèces et le niveau d'enjeu régional associé. Cependant, certaines données émanant de ces différentes listes peuvent être obsolètes depuis leur publication (évolution des populations ou des connaissances), inexacts ou imprécis (peu d'intérêt porté à l'étude de certaines espèces ou manque de connaissance). Ces informations sont notées dans une colonne « commentaires ».

Ce niveau d'enjeu régional est ensuite adapté au contexte local de la zone d'étude. Ainsi, le niveau d'enjeu est pondéré par différents facteurs, notamment la présence de l'espèce dans le secteur d'étude, l'intérêt de la zone d'étude pour la conservation de l'espèce… Ces informations sont également notées dans une colonne « commentaires ».

.

Tableau 20 : Echelle du niveau d'enjeu écologique

0	**Nul**
1	**Faible**
2	**Moyen**
3	**Assez fort**
4	**Fort**
5	**Très fort**
6	**Majeur**

Les différents niveaux d'enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de 0 à 6 ; 0 correspondant aux espèces considérées comme envahissantes. Les espèces ayant comme niveau d'enjeux « 1 » présentent peu d'enjeux de conservation ; elles ne sont donc pas considérées comme patrimoniales.

3.2.4. LE CONTEXTE ECOLOGIQUE GLOBAL

- **Description générale du milieu**

Globalement, la zone d'étude prend place en contexte urbain comme en témoigne la cartographie d'occupation du sol Corine Land Cover (cf. figure suivante) : **La zone d'étude est très urbanisée et très proche de zones industrielles et commerciales, de grosses infrastructures de transports**.
La Garonne et ses ripisylves, ainsi que les milieux associés sont visibles à l'ouest, à quelques kilomètres de distance. Les seuls éléments naturels plus ou moins anthropisés de cette partie de Toulouse sont situés au niveau du parc arboré du CREPS et aussi, de l'autre côté du Palays et de la rocade est : l'Hers et ses berges, ainsi qu'un étang très anthropisé en bordure de Labège Innopole.



Figure 40 : Occupation du sol Corine Land Cover (Source: IFEN)

- **Sites inventoriés et réglementaires**

- ***Sites d'inventaires***

La zone d'étude ne se situe pas sur un site inventorié de type ZNIEFF ou ZICO et n'est pas traversé par un tel site.

Cependant, le site d'étude est à proximité de plusieurs sites réglementaires et d'inventaires qui concernent la Garonne et ses ripisylves.

Dix ZNIEFF de type 1 sont présentes dans un rayon de dix kilomètres autour de la zone d'étude, dont la plus proche est située à un peu plus d'un kilomètre à l'ouest, au niveau notamment de la vallée de la Garonne et de l'Ariège. Pour ce même périmètre, **trois ZNIEFF de type 2** sont présentes ainsi **qu'une ZICO** proche de deux kilomètres par rapport à la zone d'étude.

Tableau 21 : Espaces d'inventaires situés au niveau et en périphérie du site de l'étude

Type	Code	Intitulé	Distance par rapport à la zone d'étude (Km)	Type de milieu
ZNIEFF I	Z2PZ0319	**Bois de Pouciquot**	Moins de 1	Forêts, eaux stagnantes
	Z2PZ0256	**Prairies à Jacinthe de Rome de la ferme de cinquante**	1,5	Friches, prairies de fauche, prairies humides
	Z2PZ0274	**Prairies de l'aérodrome de Toulouse-Lasborde**	2	Fourrés, friches, prairies de fauche, prairies humides
	Z2PZ0282	**Bois et ruisseau du grand port de mer**	3,8	Cultures, bosquets et friches, milieux humides et aquatiques
	Z2PZ0257	**Prairies humides des bords de la Saune**	4	Prairies humides et bord de la Saune
	Z2PZ0225	**Bord du Canal du midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives**	5	Berges, talus herbeux, prairies humides et de fauche
	Z2PZ0212	**Coteaux et falaises du Terrelet**	5	Pelouses sèches, boisements thermophiles, falaises
	Z2PZ0247	**Vallon de Ramade**	6	Milieux secs et boisements thermophiles
	Z2PZ0316	**La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère**	3	Lit mineur et milieux humides associés
ZNIEFF II	Z2PZ2066	**La Garonne et milieux riverains en aval de Montréjeau**	3	Lit majeur et milieux alluviaux associés
ZICO	00167	**Vallée de la Garonne : Palayre et environs**	2,5	Forêts riveraines, fourrés humides

Source : DREAL Midi-Pyrénées

➔ les sites d'inventaires situés à proximité sont essentiellement des mosaïques de prairies de fauche et humides et de boisements qui accueillent une grande richesse floristique avec notamment la Jacinthe de Rome, bénéficiant d'une protection nationale, et plusieurs autres espèces patrimoniales et faunistiques (Amphibiens, reptiles et insectes). Aucun de ces milieux n'est représenté sur la zone d'étude et ne se trouve connecté avec elle.

Les sites d'inventaires situés à proximité du site de l'étude sont associés à la Garonne et possèdent une biodiversité associée aux milieux aquatiques et humides. Cette diversité peut éventuellement s'observer sur le site étudié au niveau du Canal du Midi : certains anatidés pourraient s'y reproduire. En revanche, le Canal et ses berges ne constituent pas des milieux propices à la nidification des ardéidés. Ces derniers pourraient cependant utiliser le site Toulouse Montaudran Aérospace pour se nourrir. Le Milan noir est recensé au niveau de quasiment tous les espaces d'inventaires associés à la Garonne. Ainsi, cette espèce pourrait survoler la zone d'étude et chasser au niveau de l'aérodrome de Montaudran.

L'Écureuil est très largement recensé aux alentours. Il est possible qu'il occupe les berges du Canal du Midi.

➔ La zone d'étude pourrait accueillir certains anatidés et le Milan noir et d'autres rapaces pourraient utiliser la zone pour leur alimentation. L'Écureuil roux et plusieurs espèces de reptiles et d'insectes pourraient également occuper les lieux.

- ***Sites réglementaires***

Aucun site réglementaire n'est présent au niveau de la zone d'étude hormis le Canal du Midi qui est un site classé.

Les autres sites réglementaires situés à proximité sont liés à la Garonne et aux milieux humides associés. Ils sont décrits dans le SIC FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste ».

Tableau 22 : Sites règlementaires situés à proximité de la zone d'étude

Code	Type	Intitulé	Distance par rapport au projet (Km)
FR7301822	SIC	**Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste**	1,6
FR7312014	ZPS	**Vallée de la Garonne de Muret à Moissac**	2,5
FR3800264	APPB	**Garonne, Ariège, Hers Vif et Salat**	1,1
FR3800260		**Palayre**	2
FR3800263		**Cours inférieur de la Garonne**	2,3



Figure 41 : Zones d'inventaires présentes dans le périmètre éloigné (Source : DREAL Midi-Pyrénées, 2011)

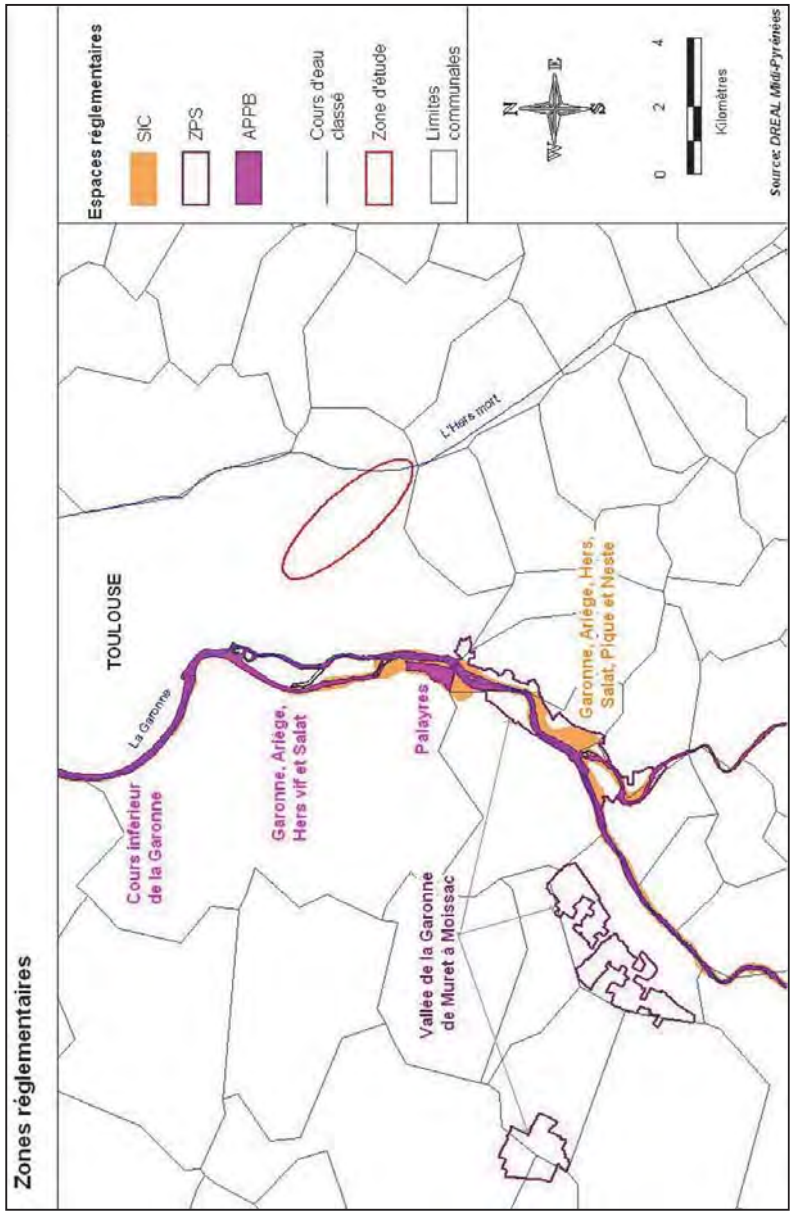


Figure 42 : Sites réglementaires présents aux alentours de la zone d'étude (Source : DREAL Midi-Pyrénées, 2011)

- **Bilan des enjeux liés aux sites d'inventaires et réglementaires de la zone d'étude**

Le site à l'étude ne se situe pas directement au niveau d'espaces d'inventaires ou réglementaires. Les espaces d'inventaires (ZNIEFF, ZICO) les plus proches sont situés à environ 2 km du site et les espaces réglementaires (SIC, ZPS, APPB) à 2,6 kilomètres.

Ils abritent un certain nombre d'espèces liées principalement aux milieux aquatiques et humides susceptibles d'utiliser les milieux de la zone d'étude. Il s'agit d'espèces d'oiseaux comme des anatidés, du Milan noir et éventuellement des chiroptères. L'Écureuil y est aussi probablement présent.

3.2.5. HABITATS

3.2.5.1. *Données bibliographiques*

Le bureau d'étude IDE-environnement a réalisé en 2006 une étude de l'occupation du sol (cf. Figure 43). La dominance du secteur industriel est nette tandis que quelques espaces boisés et les lignes d'arbres sont très discrets sur la zone. A proximité immédiate, au sud-ouest, le grand parc du CREPS est à noter tout comme l'emplacement d'un jardin de subsistance face au parc du CREPS.

Enfin, les bordures de la piste de l'aérodrome présentent un intérêt majeur puisqu'elles correspondent à un habitat d'intérêt communautaire, la Prairie des plaines médio-européennes à fourrage (Code Corine : 38.22 ; Code EUR 27 : 6510).

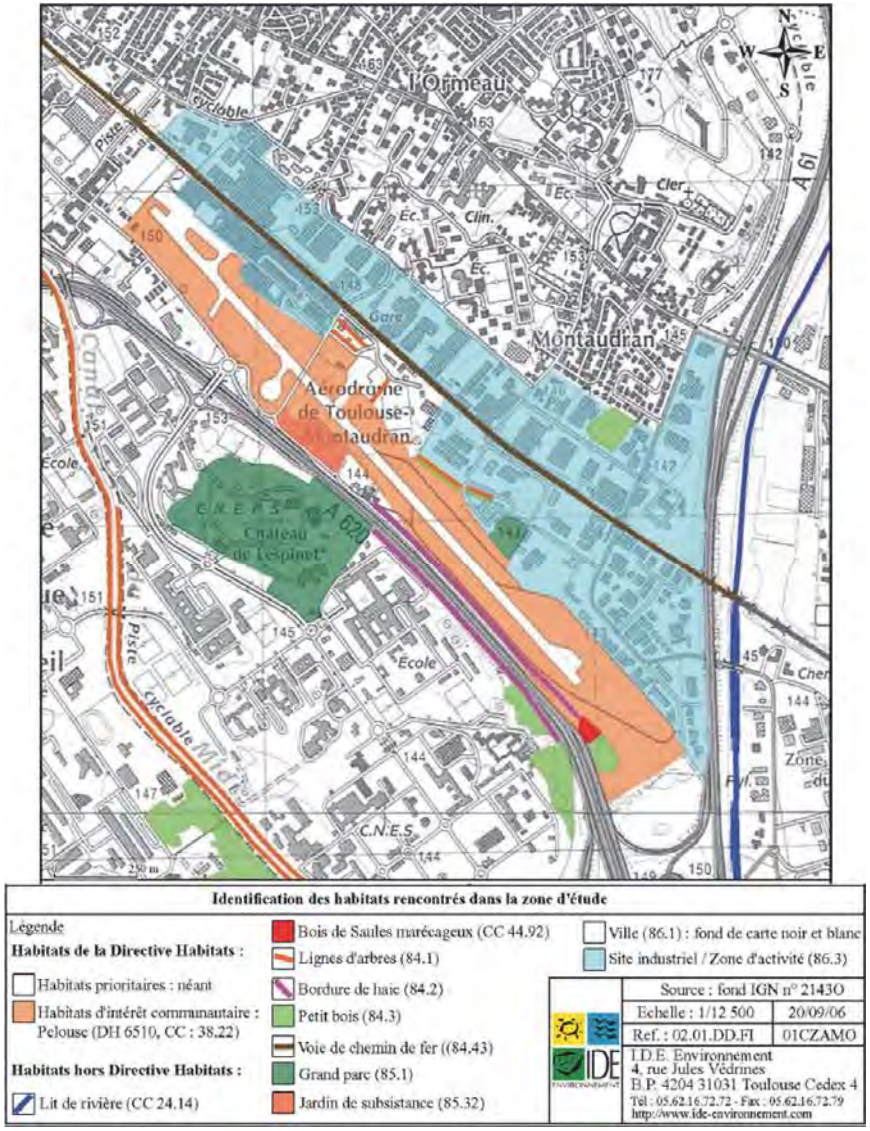


Figure 43 : Occupation du sol (IDE Environnement – 2006)

3.2.5.2. *Habitats recensés*

Cinq habitats « *naturels* » et six habitats « *liés à l'urbanisation* » ont été recensés en 2010 et 2011. Les relevés floristiques sont présentés en annexe I (cf. Figure 44 et Tableau ci-après).

Tableau 23 : Habitats recensés

Code CORINE Biotopes	Intitulé	État de conservation
Habitats "naturels"		
87.2	Zones rudérales	Mauvais
87.1	Friches	Moyen
31.8	Fourrés médio-européens	Bon
83.321	Peupleraies	Moyen
41.3	Frênaies	Moyen
Habitats liés à l'urbanisation		
Alignements d'Arbres		
Bassin de rétention		
Routes, ancienne piste		
Zones de travaux		
Terrains de sport		
Bâti		
Parcs et Jardins		

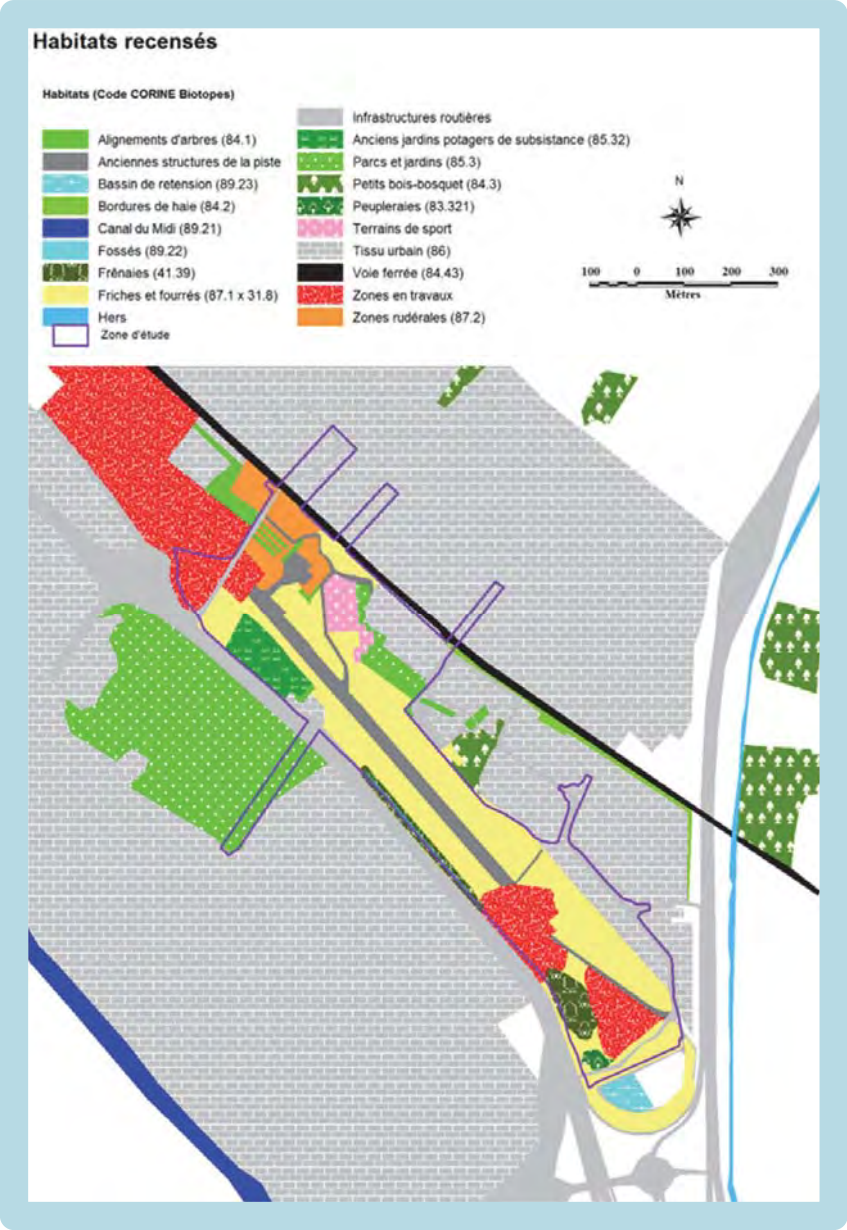


Figure 44 : Habitats recensés

- ***Friches (Code CORINE Biotopes 87.1)***

L'étude d'IDE-environnement mentionnait en bordure de la piste de l'aérodrome une prairie d'intérêt communautaire (Code CORINE Biotopes 38.22) qui correspond à l'habitat d'intérêt communautaire « *Prairies fauchées collinéenne à submontagnardes,*» (Code Eu 27 : 6510-5).

Or, les inventaires récents réalisés au niveau des parcelles correspondantes ne coïncident pas avec les espèces associées à cet habitat. *Arrhenatherum elatius* est la seule espèce identifiée caractéristique de cet habitat.

Des patchs de ces anciennes prairies se retrouvent autour de la piste, reliques de l'ancien habitat aujourd'hui dégradé. On y trouve encore des orchidées communes, telle l'Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*).

La majorité de cette grande parcelle est constituée d'un cortège floristique qui s'apparente aux friches (Code CORINE Biotopes 87.1) constituées d'espèces pionnières apparaissant au niveau des sols irrégulièrement perturbés.

- ***Fourrés médio-européens (Code CORINE Biotopes 31.8)***

Cette ancienne prairie est également ponctuée de fourrés médio-européens (Code CORINE Biotopes 31.81), formations arbustives denses constituées d'espèces buissonnantes. Les espèces qui dominent ces formations sont le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les ronces (*Rubus sp.*). L'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Eglantier (*Rosa canina*) ou le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) viennent ponctuellement diversifier l'habitat.

Il est à noter que ponctuellement, ces fourrés sont uniquement constitués par les ronces.

Par sa situation de mosaïque avec des milieux herbacés, les fourrés médio-européens constituent un habitat favorable à l'accueil d'une certaine diversité avifaunistique.

- ***Alignements d'arbres (Code CORINE Biotopes 84.1)***

Les alignements d'arbres ont été observés au niveau du quart nord-ouest de la zone d'étude. Les plus au nord se trouvent au niveau d'une zone rudérale (Code CORINE Biotopes 87.2) essentiellement bitumée.

L'alignement d'arbres présent au sud des parcs et jardins et terrains de sport présente une meilleure naturalité. Il apparait constitué de Platanes, de Frênes et de Chênes et bénéficie d'un statut d'Espace Boisé Classé (EBC).

- ***Les anciens jardins (Code CORINE 85.32)***

Sur environ 1,5 ha s'étendent les restes d'un jardin potager de subsistance (Code CORINE Biotope 85.32) des employés d'Air France. Le milieu est composé d'arbres fruitiers et d'ornement (pêchers, pruniers, pommiers, figuiers, bougainvilliers...) qui prennent place dans un contexte de friche (Code CORINE Biotopes 87.1) et de zone rudérale (Code CORINE Biotopes 87.2, débris et vestiges des

anciens cabanons). Cet habitat est favorable à l'avifaune pour la nidification et l'alimentation. Les nombreux débris sont quant à eux favorables aux reptiles.

- ***Les zones rudérales (Code CORINE Biotopes 87.2)***

La partie nord de la zone d'étude, à l'ouest des terrains de sports, est une zone rudérale et de dépôt de déchets ponctuée d'alignements d'arbres (Code CORINE Biotopes 84.1) qui fissurent le bitume. Des amoncellements de gravas confèrent une allure de chantier abandonné, favorable aux reptiles. Les communautés végétales présentes sont des groupements de plantes vivaces rudérales des zones très perturbées.

- ***Les bois humides (Code CORINE Biotopes 41.3 et 83.321)***

Hors site, au sud-est, le bassin de rétention reçoit les eaux drainées par le fossé (Code CORINE Biotopes 89.22) situé en bordure sud de la zone d'étude, longeant l'autoroute. Celui-ci est alimenté par des rejets d'égout qui distribuent une eau de très mauvaise qualité.
Ce contexte humide permet de soutenir deux espaces boisés : une frênaie (Code CORINE Biotopes 41.3) et une peupleraie plantée (Code CORINE Biotopes 83.321), plus petite et moins intéressante.
La frênaie est ici un boisement dont la strate arborée est assez homogène et dominée par le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). Le bois est embroussaillé et la strate herbacée est constituée en majorité d'espèces nitrophiles comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Gratteron commun (*Gallium aparine*), l'Alliaire officinale (*Aliara petiolata*), *etc*

- ***Le parc du CREPS***

La zone d'étude présente une avancée vers le sud en bordure du parc du CREPS.
La végétation arborée y est notamment composée de vieux chênes. Le milieu est favorable à une entomofaune saproxylique ainsi qu'à la faune anthropophile.

- ***Les habitats liés à l'urbanisation***

Les habitats liés à l'urbanisation correspondent en majorité au bâti, c'est-à-dire aux habitations et aux zones industrielles.
Les terrains de sport ont été localisés ainsi que les parcs et jardin lorsque ces derniers s'étendent au niveau d'une grande surface.
Les zones de travaux correspondent à l'extrême nord de l'ancienne piste de Montaudran où des logements collectifs sont en construction, ainsi qu'au sud de la zone d'étude actuellement défriché par les travaux en cours.

- ***Le Canal du Midi***

Dans la partie ouest de la zone d'influence du projet, le Canal du Midi marque le territoire. Ses berges sont constituées d'allées de Platane et la végétation herbacée est constituée d'espèces des bords des eaux, apparaissant de manière ponctuelle.
Par exemple, certaines zones abritent de petites surfaces peuplées de joncs (*Juncus infexus*, *Juncus effusus*), ou bien de phragmites (*Phagmites australis*) ou de massettes (*Typha latifolia*). Les berges du Canal sont propices à l'accueil d'une faune et d'une flore patrimoniale.

3.2.5.3. *Enjeux liés aux habitats*

Aucun habitat ne présente d'enjeu de conservation. En revanche, la mosaïque de friches et de fourrés médio-européens, bien qu'elle soit dégradée, représente une zone intéressante pour la faune et la flore.

3.2.6. LA FLORE

3.2.6.1. *Données bibliographiques*

La base de données de Nature Midi-Pyrénées a été consultée et parmi les nombreuses espèces recensées, deux bénéficient d'une protection nationale : la Nigelle de France (*Nigella gallica*) et l'Orchis frangans (*Anacamptis coriophora subs. fragans*) et une de protection régionale : le Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*).

3.2.6.2. *Flore recensée*

Les inventaires floristiques complets sont décrits en détail dans le rapport d'Ecotone, en annexe.
Les inventaires de 2010 et 2011 ont révélé la présence d'une espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Il s'agit de la **Vipérine à feuilles de plantain** (*Echium plantagineum*) recensée en 2011, observée en bordure sud de la frênaie. Elle reste assez commune en périphérie toulousaine.
Par ailleurs, une autre espèce patrimoniale a été recensée en 2010 **hors du site** bien qu'à proximité immédiate au niveau du bassin de rétention. Il s'agit de la **Gastridie ventrue** (Gastridium ventricosum).
Cette plante pousse dans les zones rudérales et les friches. Les bords du bassin de rétention sont des milieux rudéraux colonisés par les espèces pionnières. La présence de l'espèce n'est donc pas surprenante. Elle est assez rare en Haute-Garonne et est déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées.
Une espèce d'Orchidée commune a été observée au niveau des friches de l'aérodrome. Il s'agit de l'Ophrys araignée (*Ophrys aranifera*).
.

La Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*), bien que prospectée durant sa période de floraison, n'a pas été recensée. Par ailleurs, les zones de friches de l'aérodrome ne semblent pas actuellement propices à son développement. Le secteur de l'aérodrome ayant été fortement perturbé, il est possible que l'espèce ait disparu.

Depuis, la réalisation des inventaires, la Vergerette du Canada (espèce invasive) a envahi le site.

La carte suivante permet de localiser les espèces répertoriées.



Figure 45 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales

3.2.6.3. *Enjeux liés à la flore*

Les enjeux liés à la flore résident dans la présence de deux espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées.

La **Vipérine faux plantain**, présente sous l'aménagement projeté, reste assez fréquente dans la région. Elle présente un enjeu moyen.

La **Gastridie ventrue**, localisée au niveau du bassin de rétention est plus rare. Son enjeu est qualifié d'assez fort.

.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rareté	Niveaux d'enjeux
Vipérine faux-plantain	*Echium plantagineum L.*	**AC**	**2**
Hors zone de projet			
Gastridie ventrue	*Gastridium ventricosum*	**AR**	**3**

Tableau 24 : Niveaux d'enjeux de la flore patrimoniale concernée par le projet

Le nouvel enjeu sur le site concerne la présence d'une espèce invasive (Vergerette du Canada - *Conyza canadensis*) qui a colonisé entièrement le site, et qu'il conviendra de prendre en compte lors des aménagements, pour tenter de limiter sa dissémination.

3.2.7. ZONES HUMIDES

3.2.7.1. *Zones humides inventoriées*

L'analyse initiale selon la méthodologie décrite au paragraphe 3.2.2.3 page 59 n'a relevé la présence d'aucune zone humide sur la zone d'étude.

3.2.7.2. *Enjeux relatifs aux zones humides*

L'enjeu relatif à la présence de zones humides sur la zone d'étude est donc nul.

3.2.8. LA FAUNE

Les données bibliographiques complètes ainsi que les données brutes des inventaires faunistiques sont présentées en annexes du rapport d'Ecotone.

3.2.8.1. *Les mammifères (hors chiroptères)*

- **Données bibliographiques**

36 espèces de mammifères sont mentionnées dans la bibliographique comme ayant été observées au niveau du site ou à proximité. Parmi elles, **six sont des espèces patrimoniales** : le Campagnol amphibie, le Campagnol provençal, le Crocidure des jardins, le Pachyure étrusque, le Putois d'Europe et la Souris d'Afrique du Nord. Le Campagnol amphibie et le Putois d'Europe sont inféodés aux milieux humides, ce qui n'implique dans le cadre du projet aucun enjeu de conservation. Les quatre autres espèces sont en revanche potentiellement présentes.

Par ailleurs, **trois espèces pourraient impliquer des contraintes règlementaires** (protection nationale, article 2). Il s'agit de ***l'Ecureuil roux, de la Genette commune et du Hérisson d'Europe***.

- **Espèces observées et potentielles**

Les investigations de terrain ont révélé la présence de **six espèces de mammifères** (*cf.* Tableau ci-dessous)..

- deux cadavres de **Hérisson d'Europe** ont été observés, ce qui est révélateur de sa présence sur le site. L'espèce affectionne différents types de milieux mais apprécie particulièrement les lisières de bois et les haies. Il constitue une espèce anthropophile et est présent sur tout le site de l'étude. Il semble en régression à l'échelle nationale, notamment à cause de la circulation routière, l'arasement des haies et l'usage croissant de produits phytosanitaires.
- Les autres espèces contactées sont le **Blaireau d'Europe**, le **Lapin de Garenne**, la **Fouine,** le **Renard roux** et la **Taupe d'Europe**. Ces espèces restent assez communes en France.

- **Enjeux et contraintes réglementaires liés aux mammifères**

Aucune espèce présentant un enjeu de conservation important n'a été recensée.

En revanche, **Le Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)** est en revanche inscrit à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 et bénéficie d'une protection relative à ses individus et ses habitats. Les autres espèces contactées restent assez communes en France..

Les habitats du Hérisson d'Europe se trouvent partout sur la zone d'étude. En effet, l'espèce est relativement anthropophile et occupe généralement les lisières de jardins, de parcs, les berges du Canal du Midi et ici l'aérodrome de Montaudran.

L'utilisation de la zone d'étude par le Hérisson d'Europe représente un **enjeu faible** car il s'agit d'une espèce anthropophile qui tolère l'aménagement urbain si celui-ci tient compte de leur présence

Il en est de même pour **l'Ecureuil roux** observé en 2006 par IDE-Environnement. L'espèce n'a cependant pas été contactée lors des prospections de terrain réalisées par ECOTONE. Le parc du CREPS lui est favorable, mais pas la zone de projet.

L'utilisation de la zone d'étude par ces deux espèces représente un enjeu faible à modéré car il s'agit d'espèces anthropophiles qui tolèrent l'aménagement urbain si celui-ci tient compte de leur présence.

Les autres espèces utilisant la zone sont également des espèces anthropophiles mais qui ne présentent pas d'enjeu de conservation important, surtout en zone urbaine et n'entrainent aucune obligation pour le Maître d'Ouvrage.

Tableau 25 : Espèce de mammifères inventoriés sur la zone d'étude et niveau d'enjeu (ECOTONE 2010 et 2011)

Nom vernaculaire	Année d'observation	Statut de protection				Statut de conservation			Niveau enjeu zone
		Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection nationale	LRE	LRN	ZNIEFF	
Blaireau européen	2010	An.III				LC			1
Fouine	2011								1
Hérisson d'Europe	**2010**	**An.III**			**Art.2**	**LC**			**1**
Lapin de garenne	2010, 2011					NT	NT		1
Renard roux	2010					LC			1
Taupe d'Europe	2011					LC	LC		1

3.2.8.2. *Les chiroptères*

- **Données bibliographiques**

La Pipistrelle commune est recensée par la base de données de Nature Midi-Pyrénées et également par le CREN Midi-Pyrénées dans le quartier du Pont des Demoiselles.

- **Gîtes**

Les arbres du Canal du Midi présentent des cavités potentiellement intéressantes pour les chauves-souris.

Les arbres présents sur la zone d'étude, au niveau de l'alignement (EBC), peuvent potentiellement être utilisés en période de mise bas, de transit automnal ou d'hibernation. En effet, lors des prospections d'octobre 2014, des trous de pics, cavités issues de la taille des arbres, fissures et lierres recouvrant plusieurs troncs ont été observés. Ces milieux constituent des gîtes potentiels pour les chiroptères. Toutefois, les inventaires réalisés en période de reproduction (2011) et de migration (2014) n'ont pas permis d'identifier que des espèces gitaient dans les arbres de l'EBC.

- **Espèces observées et potentielles**

- ***Données estivales***

Sur la base des données acoustiques recueillies en 2011, la fréquentation du point d'écoute est avérée pour trois espèces ou genres :

- **Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune** qui ont été formellement identifiées sur la base des données acoustiques recueillies ;

- **Sérotine commune ou la Noctule de Leisler** qui n'ont pu être départagées sur la base de l'unique séquence enregistrée comportant des signaux peu discriminants entre ces deux espèces.

La fréquentation est possible pour la **Pipistrelle de Nathusius** mais demeure hypothétique en l'absence de séquence discriminante.

Certains enregistrements sont apparus peu discriminants entre la Pipistrelle commune et le Minioptère de Schreibers mais correspondent très vraisemblablement à des signaux émis par des pipistrelles communes en limite de détection.

Sur la base d'une seule soirée d'écoute, il est entendu qu'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des espèces qui fréquentent le site en chasse.

La fréquentation du site a été fortement dominée par les pipistrelles chassant à faible hauteur au niveau des lisières arborées.

Par ailleurs, des élytres d'*Oryctes nasicorni* consommées ont été observés au niveau de la lisière sud-est du parc du CREPS (*Cf.* Carte 11). Cet indice met en évidence la fréquentation de cet espace qui représente un habitat d'alimentation pour les chiroptères.

Or, parmi les pipistrelles, la Pipistrelle de Nathusius, espèce classée en tant que « quasi menacée » sur la Liste Rouge des mammifères menacés de France, est potentiellement présente (indifférenciée de la Pipistrelle de Kuhl). La Noctule de Leisler bénéficie également de ce statut mais ne fréquente que très peu le site.

- ***Données automnales***

L'alignement d'arbres classé en EBC (platanes, frênes, chênes) présent au centre du site est potentiellement favorable à l'installation de l'ensemble de ces chiroptères en période estivale (pour la parturition). La présence de gites de mise bas est donc potentielle dans cet EBC. Chaque arbre présent aux extrémités nord-ouest et sud-est de l'EBC a été observé au crépuscule en période de migration (septembre 2014). Ces arbres ont également fait l'objet d'un pointage à l'aide d'un GPS.

Les observations ont conduit aux conclusions suivantes :

- L'extrémité sud-ouest du boisement est moins favorable que l'extrémité sud-est (deux arbres avec habitats potentiels pour les chiroptères ont été observés) ;
- Un grand nombre d'arbres, avec des habitats potentiels pour les chiroptères a été trouvé sur la partie sud-est. Ces arbres présentent soit :
    - o des trous de pics : indiquant que les pics sont présents au niveau de ce boisement et que les chauves-souris peuvent occuper ces cavités en période estivale ;
    - o des troncs d'arbres entourés de lierre : potentialités en gîtes pour les chauves-souris ;
    - o des cavités issues de la taille des arbres : potentielles pour la nidification de certains oiseaux et pour la présence des chauves-souris.

Un suivi de l'activité en période de migration a été réalisé le 2 octobre 2014 à l'aide d'un détecteur (Pettersson D240x) couplé à un enregistreur externe. Ce suivi a été effectué au crépuscule le long de l'alignement d'arbres classé en EBC.

Les conclusions sont les suivantes :

- Deux espèces ont été détectées : Pipistrelle commune et Pipsitrelle de Kuhl ;
- Lors de ce suivi, l'activité chiroptérologique crépusculaire était très faible au niveau de l'EBC.

Tableau 26 : Espèces de chiroptères recensées (ECOTONE-EKO-LOGIK 2011 et 2014) et niveaux d'enjeux sur le site

Nom vernaculaire	Année d'observation	Statut de protection				Statut de conservation		Rareté	Niveaux d'enjeux
		Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection nationale	LRN	ZNIEFF		
Pipistrelle de Nathusius	2011	Ann.II	Ann.II	Ann.IV	Art.2	NT	Dc	AR	**3**
Noctule de Leisler ou Sérotine	2011	Ann.II	Ann.II	Ann.IV	Art.2	NT		AR	**2**
Pipistrelle de Kuhl	2011, 2014	Ann.II	Ann.II	Ann.IV	Art.2	LC		AC	**2**
Pipistrelle commune	2011, 2014	Ann.III	Ann.II	Ann.IV	Art.2	LC		C	**1**



Figure 46 : Localisation des indices de présence de chiroptères et principaux axes de déplacements

3.2.8.3. *L'avifaune*

- **Données bibliographiques**

Les données de la Baznat de Nature Midi-Pyrénées, de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine et de l'expertise du bureau IDE Environnement mettent en évidence la présence possible sur une maille élargie de de 95 espèces.

Les inventaires ont pu mettre en évidence trente-cinq espèces d'oiseaux protégées nationalement sur la zone d'étude et six en dehors, lors des prospections sur la zone d'étude élargie (Canal du Midi, des berges de l'Hers, des ripisylves et bosquets à proximité ou du bâti).

Neuf sont des espèces qui présentent des enjeux de conservation, dont deux recensées hors site : le Gobe-mouche gris et le Petit gravelot.

Parmi les espèces présentant les enjeux de conservation les plus importants sur site, il y a :

- Trois espèces inscrites en annexe I de la Directive « Oiseaux » : le **Milan noir**, qui a été observé en chasse ; le **Bihoreau gris**, observé en passage et **l'Echasse blanche**, en halte migratoire ;
- Trois espèces présentes sur la Liste Rouge des oiseaux menacés de France : la **Fauvette grisette**, le **Moineau friquet** et le **Pouillot fitis**, classées en tant que « quasi-menacées » ;
- Trois considérées, à dire d'expert, comme intéressantes sur des sites urbains comme celui de Montaudran : **l'Hypolais polyglotte**, le **Huppe fasciée** et le **Tarier pâtre**.

Parmi les espèces recensées à proximité du site de l'étude, on trouve :

- Le **Petit gravelot** considéré « probablement nicheur » au niveau du bassin en 2011. Il est déterminant pour la désignation de ZNIEFF en Midi-Pyrénées ;
- Le **Gobe mouche gris** présent sur la Liste Rouge des oiseaux menacés de France en tant qu'espèce « Vulnérable ».

Le **Héron cendré** et le **Guêpier d'Europe** sont respectivement déterminants pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées lorsqu'ils occupent un site sous forme de colonies de nicheurs. Or, ce n'est le cas ici ni pour l'un, ni pour l'autre.

- ***Espèces utilisant la zone pour leur reproduction***

Au total, vingt-deux oiseaux protégés nichent de manière certaine ou probable sur la zone d'étude. Les espèces concernées ont été réparties en quatre cortèges :

- **Cortège 1** : espèces périurbaines inféodées aux mosaïques de friches et de fourrés ;
- **Cortège 2** : espèces associées au bâti ;
- **Cortège 3** : espèces associées aux bosquets, vues au CREPS ;
- **Cortège 4 :** espèces inféodées aux parcs et jardins ;

- **Hors site :** espèces inféodées au bassin de rétention.

➢ *Le cortège 1 (Espèces de milieux semi-ouverts périurbaines)*

Les quatre espèces du cortège 1 sont des espèces qui présentent des enjeux de conservation plus ou moins importants : la **Fauvette grisette**, l'**Hypolais polyglotte,** le **Tarier pâtre** et la **Huppe fasciée**.

La population de **Fauvette grisette** sur le site est de taille conséquente. L'espèce a été observée en avril 2010 et en juin 2011 au niveau des friches et des fourrés de l'ancien aérodrome. Cette espèce présente des fluctuations importantes d'effectifs, mais la tendance générale est à la régression depuis 2000. La dégradation de ses habitats en est la cause principale (arasement des haies, diminution des friches…). Elle est classée en tant qu'espèce quasi-menacée sur la Liste Rouge des oiseaux protégés de France. Elle a colonisé ce site, très certainement du fait de sa proximité avec l'Hers.

L'**Hypolaïs polyglotte** est en expansion en France et en Midi-Pyrénées. Il affectionne les bocages où règnent une certaine tranquillité et de ce fait, est rare en ville.

La **Huppe fasciée** est nicheuse au niveau des arbres creux de la zone d'étude. Après un déclin observé aux alentours des années 2000 en Europe et en France, les effectifs de Huppe fasciée sont légèrement en hausse. Il s'agit là encore d'une espèce périurbaine qu'il est rare d'observer en ville.

Le **Tarier pâtre** est une espèce bocagère qui apprécie également la tranquillité. *A priori*, l'espèce progresse en France.

Toutes ces espèces se sont installées sur ce site, malgré l'urbanisation qui l'entoure, du fait de sa grande superficie d'habitats « naturels ».

➢ *Le cortège 2 (Espèces affiliées au bâti)*

Les cinq espèces du cortège 2 sont communes et en bon état de conservation dans la région.

➢ *Le cortège 3 (Espèces des bosquets et formations arborées)*

Les espèces du cortège 3, la Buse variable et le Pic vert, sont strictement associées aux formations arborées. Les deux espèces sont communes en Midi-Pyrénées. Le Pic vert peut d'ailleurs occuper régulièrement les jardins et parcs urbains. Elles trouvent sur site et à ses abords, les alignements arborés nécessaires et les zones d'alimentation nécessaires (grandes superficie disponibles d'habitats « naturels »).

➢ *Le cortège 4 (Espèces des milieux semi-ouverts anthropophiles)*

Les onze espèces du cortège 4 correspondent aux espèces anthropophiles qui occupent généralement les villes. Il s'agit de l'avifaune « ordinaire ». Ces espèces ne sont pas menacées.

Tableau 27 : Espèces d'oiseaux protégées nicheuses réparties par cortèges

Nom vernaculaire	Nom commun	Statut biologique sur le site	Milieux de reproduction occupés sur le site
Cortège 1 : Espèces de milieux semi-ouverts périurbaines			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N	
Hypolais polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N	
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	(N)	
Huppe fasciée	*Upupa epops*	N	
Cortège 2 : Espèces affiliées au bâti			
Choucas des tours	*Corvus monedula*	(N)	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	(N)	
Martinet noir	*Apus apus*	N	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N	
Cortège 3 : Espèces des bosquets et formations arborées			
Buse variable	*Buteo buteo*	n	
Pic vert	*Picus viridis*	N	
Cortège 4 : Espèces des milieux semi-ouverts anthropophiles			
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N	
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	N	
Mésange charbonnière	*Parus major*	N	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N	
Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N	
Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*	N	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N	
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris /Chloris chloris*	N	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N	
Hors site			
Petit gravelot	*Charadrius dubius*	N	

Légende :

bâti
Bosquets et haies
Friches et fourrés

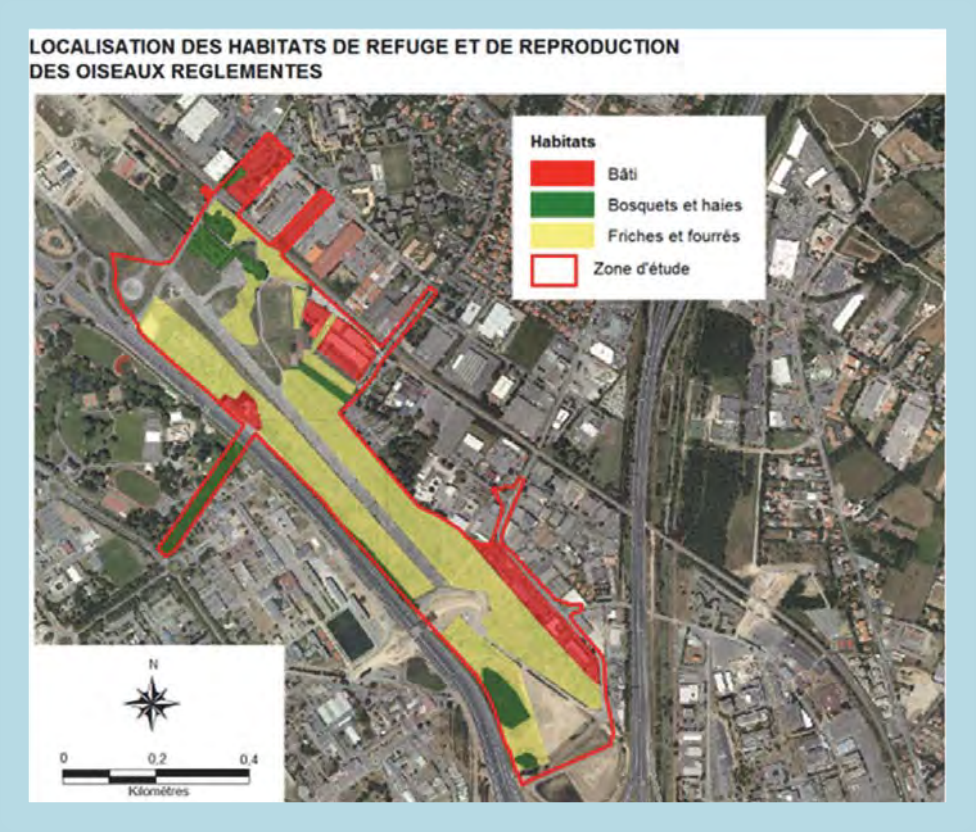


Figure 47 : Localisation des habitats de l'avifaune

- ***Espèces utilisant la zone pour l'alimentation***

L'ensemble des espèces nicheuses possibles, probables et certaines s'alimentent également sur la zone d'étude.

Trois espèces patrimoniales n'utilisent potentiellement la zone que pour se nourrir :

- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*), espèce inscrite en annexe I de la Directive « *Oiseaux* », dont les milieux de friches et fourrés de l'aérodrome sont des réservoirs de nourriture (abondance du Lapin de garenne notamment). c'est une espèce protégée et sensible (des diminutions sont enregistrées localement).
- Le **Héron bihoreau** (*Nycticorax nycticorax*), espèce inscrite en annexe I de la Directive « Oiseaux», observé en passage, peut s'alimenter sur la zone d'étude notamment au niveau de la grande friche.
- Le **Moineau friquet** (*Passer montanus*), espèce considérée comme quasi menacée sur la liste rouge, s'alimente sur la zone d'étude.

- ***Espèces utilisant la zone en migration***

Six espèces utilisent la zone en halte migratoire. Il s'agit de l'Echasse blanche, du Chevalier cul-blanc, du Gobe-mouche noir, du Pouillot fitis, du Pipit des arbres et du Rouge-queue à front blanc.

Parmi ces espèces **deux sont patrimoniales** :

- **l'Echasse blanche**, qui est d'intérêt communautaire, observée au niveau du bassin de rétention. Il n'y a pas d'enjeu important du à la migration de cette espèce.
- le **Pouillot fitis** qui est quasi menacé sur la Liste Rouge des oiseaux menacés de France Cette espèce ainsi que les autres espèces, leur présence en halte migratoire est commune en Midi-Pyrénées.

Le site ne représente toutefois pas une halte migratoire, même s'il est parfois utilisé de manière anecdotique.

- ***Hors zone projet***

Les prospections relatives à l'avifaune ont été réalisées au niveau de la zone d'étude élargie incluant le quartier plus au nord de l'ancien aérodrome, le Canal du Midi, l'Hers et le bassin de rétention.

Le **Petit gravelot** et le **Gobe-mouche gris** sont les deux espèces patrimoniales qui nichent à proximité immédiate de la zone d'étude. Le **Petit gravelot** utilise le bassin de rétention pour sa reproduction tandis que le **Gobe-mouche gris** niche au niveau des bâtiments au nord de la zone d'étude.

Le **Petit gravelot** est déterminant pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées lorsqu'il est nicheur. En Europe, il est bien représenté, comme en France où il est présent sur l'ensemble du territoire. Il est cependant un nicheur localisé, absent des zones de montagne et plus rare dans le Sud-ouest de notre pays. En Midi-Pyrénées, il est également très localisé, le long des grands cours d'eau et ponctuellement sur des milieux de substitution (gravières, carrières, levées de terre des digues et barrages) ; la moyenne vallée de la Garonne abrite la majorité des effectifs.

Le Petit gravelot semble ne pas s'être réinstallé en 2014 au bord du bassin de rétention, bien que l'habitat présente encore des conditions favorables. Cependant, le développement végétal en bord de lac, et plus particulièrement de la Jussie (espèce invasive), sur ce milieu pourrait rapidement faire disparaitre toute possibilité de reproduction pour le Petit gravelot.

Le Gobe-mouche gris, espèce vulnérable sur la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, est bien représenté en Midi-Pyrénées. Il affectionne les haies, les boisements riverains et les bosquets mais également le bâti.

Les tableaux suivants répertorient l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude et à proximité.

Tableau 28 : Avifaune recensée sur la zone d'étude (ECOTONE, 2010, 2011)

Nom vernaculaire	Année d'observation	Statut biologique sur le site	Statut de protection				Statut de conservation	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste Rouge nationale	ZNIEFF
Fauvette grisette	2010,2011	N	An.II	An.II		Art.3	NT	
Hypolaïs polyglotte	2010,2011	N	An.II	An.II		Art.3	LC	
Pipit des arbres	2011	Mig	Ann.II			Art.3	LC	
Tarier pâtre	2011	(N)	Ann.II			Art.3	LC	
Pouillot fitis	2011	Mig	Ann.II	Ann.II		Art.3	NT	
Huppe fasciée	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Choucas des tours	2010,2011	(N)			An.II/2	Art.3	LC	
Bergeronnette grise	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Faucon crécerelle	2010	(N)	An.II	An.II		Art.3	LC	
Martinet noir	2010,2011	N	An.III			Art.3	LC	
Hirondelle de fenêtre	2011	A, P	Ann.II			Art.3	LC	
Pigeon biset domestique	2011	(N)						
Rougequeue noir	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Tourterelle turque	2011	n	Ann.III		Ann.II/2		LC	
Rouge queue à front blanc	2011	Mig	Ann.II			Art.3	LC	
Buse variable	2010,2011	n	An.II	An.II		Art.3	LC	
Corneille noire	2010,2011	N			An.II/2		LC	
Geai des chênes	2010,2011			An.II/2		LC		
Chardonneret élégant	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Fauvette à tête noire	2010,2011	N	An.II	An.II		Art.3	LC	
Gobe mouche noir	2011	Mig	Ann.II	Ann.II		Art.3	LC	
Merle noir	2010,2011	N	An.III		An.II/2		LC	
Mésange bleue	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Mésange charbonnière	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Moineau domestique	2010,2011	N				Art.3	LC	
Moineau friquet	2011	A	Ann.III			Art.3	NT	
Pic vert	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Pie bavarde	2010,2011	N			An.II/2		LC	
Rossignol philomèle	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Rouge-gorge familier	2010	N	An.II			Art.3	LC	
Serin cini	2011	A	Ann.II			Art.3	LC	
Sittelle torchepot	2010	N	An.II			Art.3	LC	
Troglodyte mignon	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Verdier d'Europe	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Grimpereau des jardins	2010,2011	N	An.II			Art.3	LC	
Etourneau sansonnet	2010,2011	N			An.II/2		LC	
Chevalier culblanc	2010	Mig	An.II	An.II		Art.3		
Bihoreau gris	2011	P	Ann.II	AEWA	Ann.I	Art.3	LC	Dc
Echasse blanche	2010	Mig	An.II	An.II	An.I	Art.3	LC	
Faisan de Colchide	2010	n	An.III		An.II/1 et III/1		LC	
Goéland leucophée	2011	A, P	Ann.III			Art.3	LC	
Héron cendré	2011	A*	Ann.III	AEWA		Art.3	LC	D
Milan noir	2010,2011	A	An.II	An.II	An.I	Art.3	LC	D

Tableau 29 : Espèces présentes à proximité du site de l'étude

Nom vernaculaire	Année d'observation	Milieux utilisé pour la reproduction	Statut de protection				Statut de conservation	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste Rouge nationale	ZNIEFF
Bouscarle de Cetti	2011	Canal et Hers	Ann.II	Ann.II		Art.3	LC	
Gallinule poule-d'eau	2010,2011	Canal et Hers	An.III		An.II/2		LC	
Canard colvert	2010,2011	Canal et Hers	An.III	An.II	An.II/1 et III/1		LC	
Mésange à longue queue	2011	Hers	Ann.III			Art.3	LC	
Gobemouche gris	2011	Bâti	Ann.II	Ann.II		Art.3	VU	
Guêpier d'Europe	2011	/	Ann.II	Ann.II		Art.3	LC	D
Petit Gravelot	2011	Bassin de rétention	Ann.II	Ann.II et AEWA		Art.3	LC	D
Pic épeiche	2011	Bosquets et ripisylves	Ann.II			Art.3	LC	
Pigeon ramier	2010,2011	Bosquets et ripisylve			An.III/1 et II/1		LC	

- **Enjeux et contraintes réglementaires liés à l'avifaune**

Les enjeux de conservation liés à l'avifaune résident surtout dans la présence de la **Fauvette grisette**. Ainsi, les enjeux de conservation sont **assez forts** au niveau de l'aérodrome de Montaudran où une grande population de Fauvette grisette se reproduit.

Les trois autres espèces d'oiseaux du cortège 1 (**Hypolaïs polyglotte**, **Huppe fasciée**, **Tarier Pâtre**) présentent un enjeu de conservation moyen du fait de leur rareté en contexte urbain.

Tableau 30 : Espèces d'oiseaux protégées nicheuses réparties par cortèges et niveaux d'enjeux

Nom vernaculaire	Nom commun	Statut biologique sur le site	Milieux de repro.occupés sur le site	Rareté	Niveaux d'enjeux sur le site
Cortège 1 : Espèces de milieux semi-ouverts périurbaines					
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N		AR	**3**
Hypolais polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N		AC	**2**
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	(N)		AC	**2**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	N		AC	**2**
Cortège 2 : Espèces affiliées au bâti					
Choucas des tours	*Corvus monedula*	(N)		C	**1**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N		C	**1**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	(N)		C	**1**
Martinet noir	*Apus apus*	N		C	**1**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N		C	**1**
Cortège 3 : Espèces des bosquets et formations arborées					
Buse variable	*Buteo buteo*	n		AC	**1**
Pic vert	*Picus viridis*	N		C	**1**
Cortège 4 : Espèces des milieux semi-ouverts anthropophiles					
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N		C	**1**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N		C	**1**
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	N		C	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	N		C	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N		C	**1**
Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N		C	**1**
Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*	N		C	**1**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N		C	**1**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N		C	**1**
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris /Chloris chloris*	N		C	**1**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N		C	**1**

Les enjeux de conservation liés aux oiseaux sont assez forts au niveau du bassin de rétention du fait de la présence du Petit gravelot. Toutefois, les inventaires de 2014 ont noté la dégradation des habitats (du fait de l'envahissement du bassin de rétention par la Jussie).

Tableau 31 : Enjeux de conservation de l'avifaune hors site

Nom vernaculaire	Nom commun	Statut bio.	Milieux occupés	Rareté	Niveau d'enjeu
Hors site					
Petit gravelot	*Charadrius dubius*	N	Bassin de rétention	AR	3

3.2.8.4. Les reptiles

- **Données bibliographiques**

Les données de la Baznat de Nature Midi-Pyrénées incluant les données de l'atlas des reptiles de Midi-Pyrénées, de l'expertise du bureau d'étude Biotopes en 2009 et de l'expertise du bureau IDE Environnement en 2006 mettent en évidence la présence possible de dix espèces de reptile. Parmi elles, une est patrimoniale, la Coronelle girondine : elle est déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées.

- **Espèces observées et potentielles**

Les inventaires ont permis de recenser deux espèces protégées de reptile. Le **Lézard des murailles** présent un peu partout sur la zone d'étude. Il est très largement distribué et commun en France, où il ne fait défaut que dans certaines zones de l'extrême nord et du Midi méditerranéen. Il est très commun en Midi-Pyrénées. Tout le site d'étude lui offre des habitats.

La **Couleuvre verte et jaune**, espèce citée dans les inventaires d'IDE Environnement en 2006, a également été observée en juin 2014 au niveau de la butte au sud-est de la zone d'étude (un seul individu). La voie ferrée et la zone en friche sont aussi des milieux très favorables aux reptiles et il ne serait pas étonnant que l'espèce y soit également présente.

- **Enjeux et contraintes réglementaires liés aux reptiles**

La protection nationale dont bénéficient les deux espèces concerne leurs individus mais également leurs habitats La Couleuvre verte et jaune apprécie les lisières hautes et les friches.

Tableau 32 : Niveaux d'enjeux des reptiles concernés par le projet

Nom vernaculaire	Année	Statut de protection	Statut de	Raret	Niveau
	d'observation	Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection	LRE	LRN	ZNIEFF	é	d'enjeux
Couleuvre verte et jaune	2014	An.II		An. IV	Art.2	LC	LC		C	2
Lézard des	2010	An.II		An. IV	Art.2	LC	LC		C	1

3.2.8.5. Les amphibiens

- **Données bibliographiques**

Les données de la Baznat de Nature Midi-Pyrénées incluant les données de l'atlas des amphibiens de Midi-Pyrénées et de l'expertise du bureau IDE Environnement en 2006 mettent en évidence la présence possible de dix espèces d'amphibiens. Parmi elles, une est patrimoniale, le Triton marbré qui est déterminant pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Il est présent dans les bois humides près du métro.

Certaines données de Nature Midi Pyrénées sont antérieures à 2001. Par ailleurs, la Grenouille de Graff a été recensée au niveau du bassin de rétention au sud du site de l'étude par le bureau d'étude Biotopes en 2006.

- **Espèces observées et potentielles**

En 2010, aucune espèce n'avait été contactée sur la zone d'étude ou à proximité. En revanche, hors zone, deux larves de Triton palmé ont été piégées au printemps 2011 dans les pièges barber destinés à l'inventaire des arachnides au niveau des abords du bassin de rétention.

En 2012, les inventaires diurnes et nocturnes des amphibiens ont révélé la présence de grenouilles vertes (espèce non déterminée) et du **Triton palmé** au niveau du bassin de rétention. En effet, deux individus ont été observés ce qui est révélateur de la présence d'une petite population au sein du bassin, situé en dehors de la zone à aménager. Les jeunes tritons qui avaient été recensés en 2011 dans les friches et fourrés indiquent que la population utilise le site de l'étude comme zone de refuge lors des déplacements terrestres.

L'aire de répartition du **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*) est relativement peu étendue, centrée sur la France. Il est commun dans notre pays, excepté dans l'extrême sud-est. Il est très répandu en Midi-Pyrénées, mais semble accuser un déclin, au moins localement, sur certains sites de reproduction.

Par ailleurs, le Triton palmé est inscrit à l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des individus d'amphibiens et de reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Des têtards d'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*) ont été repérés en 2013 dans de grosses ornières apparues sur le site. Le site n'avait pas été considéré favorable à cette espèce par l'expert

amphibien. Il se peut qu'il s'agisse d'une population résiduelle, en cours d'extinction comme pour les deux autres espèces observées.

- **Enjeux et contraintes réglementaires liés aux amphibiens**

Les ornières apparues en 2013 ne changent pas la localisation des enjeux les plus importants sur le site, qui restent situés au niveau du bassin de rétention, situé en dehors de la zone à aménager. En revanche, le site d'étude reste utilisé par les espèces en phase terrestre. Durant cette période les amphibiens utilisent les friches, les fourrés et les boisements du site pour se réfugier.

Aucun amphibien n'a été observé au niveau du fossé et de la frênaie au sud-ouest de la zone.

Tableau 33 : Espèce protégée d'amphibien et niveau d'enjeu concerné par le projet

Nom vernaculaire	Année d'observation	Statut de protection				Statut de			Rareté	Niveau d'enjeux
		Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection	LRE	LRN	ZNIEFF		
Triton palmé	2011-2012	An.III			Art.3	LC	LC		AC	2
Alyte accoucheur	2013	Ann.II		IV	Art.2	LC	LC	Dc	AC	2

D'autres espèces sont potentielles comme le Crapaud calamite mais l'enjeu relatif à cette espèce est localisé au niveau du bassin de rétention et des quelques habitats terrestres présents à proximité

3.2.8.6. Les invertébrés

- **Données bibliographiques**

Les données de Baznat de Nature Midi-Pyrénées, de l'étude de Biotopes et de l'expertise du bureau IDE Environnement en 2006 mettent en évidence la présence possible de vingt espèces de lépidoptères, vingt-sept espèces d'odonates, treize espèces de coléoptères, une espèce d'orthoptères et deux arachnides. Parmi elles, deux espèces d'odonates sont patrimoniales. Il s'agit du Caloptéryx hémorroidal et de la Libellule fauve, déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées, présentes sur la Liste Rouge Régionale des insectes menacés en Midi-Pyrénées et respectivement « rare » et « en danger » au niveau de la Liste Rouge des insectes menacés en Europe.

- **Espèces observées et potentielles**

Parmi les soixante-sept espèces d'invertébrés identifiés, il y a :

- **dix-neuf lépidoptères** ; dont 1 **patrimoniale** (l'Ocellée de la canche), l'Ecaille chinée est une espèce inscrite en Annexe II de la Directive « Habitat », mais seule une sous-espèce non potentielle sur ce site est menacée.
- **quatre orthoptères** ; dont **2 sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF** en Midi-Pyrénées dans les causses-languedociens du Massif Central uniquement : la Decticelle bariolée et le Phanéroptère commun. Elles présentent donc moins d'intérêt régional au niveau du site. Aucune espèce d'orthoptère recensée n'est protégée
- **neuf odonates** ; dont **1 est déterminante avec critère pour la désignation des ZNIEFF** en Midi-Pyrénées, le Caloptéryx hémorroidal. Il ne remplit cependant pas les critères nécessaires à son classement.
- Des trous de **coléoptères saproxyliques** ont été observés au niveau des chênes le long de la lisière du bois du CREPS et au niveau de l'alignement d'arbre classé en EBC au centre du site. Il s'agit du Lucane Cerf-volant et du Grand Capricorne. Le Grand Capricorne a nettement régressé et est très menacé en Europe du Nord, du fait de la disparition progressive des milieux forestiers sub-naturels. En France, les populations semblent très localisées dans le Nord, mais l'espèce reste commune dans la moitié Sud de la France où elle ne semble pas menacée. Comme le Lucane cerf-volant, la raréfaction des haies, bosquets et la coupe des arbres morts ont un impact négatif sur les populations du Grand Capricorne.
  Seul le Grand capricorne bénéficie d'une protection nationale relative à ses individus et ses habitats
- **trentre-deux arachnides** et **trois opillions**, Parmi elles, deux sont à souligner : *Asianellus festivus* et *Xerolycosa miniata*. Ces deux espèces sont localisées en Midi-Pyrénées. Il s'agit en effet de la première donnée en Midi-Pyrénées concernant *Asianellus festivus* et de la seconde pour *Xerolycosa miniat*. Les araignées ne sont pas protégées par la loi française

Les tableaux suivants répertorient l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude et les niveaux d'enjeux associés :

Tableau 34 : Liste des invertébrés observés (hors arachnides) et niveau d'enjeu de conservation associé (ECOTONE 2010 -2014)

Nom vernaculaire	Année de l'observation	Statut de protection				Statut de conservation				Niveau d'enjeu zone
		Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection nationale	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Lépidoptères										
Amaryllis	2011									1
Collier-de-corail	2011									1
Ecaille chinée	2011			Ann.II						1
Fadet commun	2010, 2011									1
Ocellé de la canche	2011								Dc	3
Petit nacré	2011									1
Piéride de la rave	2010, 2011									1
Piéride du navet	2010, 2011									1
Silène	2010									1
Piéride du réséda	2010									1
Tircis	2010									1

Nom vernaculaire	Année de l'observation	Statut de protection				Statut de conservation				Niveau d'enjeu zone
		Convention de Berne	Convention de Bonn	DH	Protection nationale	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Melicta sp.	2010									1
Demi-deuil	2010									1
Mégère	2010									1
Argus bleu	2010									1
Piéride du chou	2010									1
Cuivré commun	2010									1
Piéride de la moutarde	2010									1
Flambé	2010									1
Orthoptères										
Euchorthippus	2011									1
Decticelle bariolée	2011								Dc	2
Oedipode turquoise	2011									1
Phanéroptère commun	**2011**								Dc	2
Odonates										
Caloptéryx hémorroïdal	**2011**					Rare		x	Dc	2
Sympétrum sanguin	2011									1
Libellule écarlate	2010									1
Agrion porte-coupe	2010									1
Sympetrum strié	2010									1
Libellule déprimée	2010									1
Sympetrum à nervures rouges	2010									1
Orthetrum tériculé	2010									1
Agrion élégant	2010									1
Coléoptères										
Cerambyx Cerdo	2011	An. II		**An. II**	Art. 2	NT				2
Hors site										
Lucanus cervus	2011	An. III		An.II et IV		NT				1
Cerambyx sp.	2011	An. II		An. II	Art. 2	NT				1
Scarabée rhinocéros	2011									2

Tableau 35 : Arachnides recensés sur la zone d'étude et niveau d'enjeu de conservation associé

Famille	Nom Latin	Jardin commun	Nord/ peupliers	Ravin	Bassin rétention	Bois bord autoroute	Battage	Total	Statut en Midi-Pyrénées	Niveau d'enjeu zone
Araneidae	*Agalenatea redii (Scopoli, 1763)*						1	1	Commun	1
Araneidae	*Araniella sp.*						1	1		1
Araneidae	*Gibbaranea sp.*						2	2		1
Clubionidae	*Clubiona comta C.L. Koch, 1839*						1	1	Commun	1
Corinnidae	*Liophrurillus flavitarsis (Lucas, 1846)*	1						1	Commun	1
Dictynidae	*Dictyna sp.*						1	1		1
Dictynidae	*Nigma puella (Simon, 1870)*						1	1	Commun	1
Dysderidae	*Dysdera crocata C.L. Koch, 1839*	1	1					2	Localisée	1
Gnaphosidae	*Drassodes cf. cupreus (Blackwall, 1834)*		1					1	1ère donnée en 31, mais problèmes taxonomiques…	1
Gnaphosidae	*Zelotes civicus (Simon, 1878)*	1	1	3	1			6	Localisée	1
Linyphiidae	*Diplostyla concolor (Wider, 1834)*	1						1	Commun	1
Linyphiidae	*Oedothorax apicatus (Blackwall, 1850)*				7			7	Commun	1
Lycosidae	*Arctosa perita (Latreille, 1799)*				3			3	localisée	1
Lycosidae	*Arctosa similis Schenkel, 1938*				5			5	Localisée, typique zone humide	1
Lycosidae	*Pardosa hortensis (Thorell, 1872)*	11			4			15	Localisée, typique zone humide	1
Lycosidae	*Pardosa proxima (C.L. Koch, 1848)*	1		2	157			160	Commun	1
Lycosidae	*Pardosa sp.*	14						14		1
Lycosidae	*Trochosa sp.*	2						2		1
Lycosidae	***Xerolycosa miniata (C.L. Koch, 1834)***	3						3	Localisée, typique thermophile / 2ème donnée en 31	1
Miturgidae	*Cheiracanthum sp.*						3	3		1
Oxyopidae	*Oxyopes lineatus Latreille, 1806*						3	3	Commun	1
Salticidae	***Asianellus festivus (C.L.***			1				1	Très localisée, typique	2

Famille	Nom Latin	Jardin commun	Nord/ peupliers	Ravin	Bassin rétention	Bois bord autoroute	Battage	Total	Statut en Midi-Pyrénées	Niveau d'enjeu zone
	Koch, 1834)								pelouse sèche / 1ère donnée en 31	
Salticidae	*Chalcoscirtus infimus (Simon, 1868)*		1					1	localisée	1
Salticidae	*Heliophanus sp.*						1	1		1
Salticidae	*Icius sp.*						2	2		1
Sparassidae	*Olios argelasius (Walckenaer, 1806)*						1	1	Espèce sinanthrope	1
Tetragnathidae	*Tetragnatha sp.*						1	1		1
Theridiidae	*Enoplognatha gr. ovata/latimana*						1	1		1
Theridiidae	*Euryopis episinoides (Walckenaer, 1847)*	1						1	Commun	1
Theridiidae	*Theridion impressum L. Koch, 1881*						1	1	Commun	1
Thomisidae	*Misumena vatia (Clerck, 1757)*						1	1	Commun	1
Zodariidae	*Zodarion italicum (Canestrini, 1868)*	1						1	Commun	1
Opilions										
Phalangiidae	*Dicranopalpus ramosus (Simon, 1909)*						1	1	Espèce sinanthrope	1
Phalangiidae	*Odiellus troguloides (Lucas, 1847)*			1		1		2	Localisée	1
Phalangiidae	*Phalangium opilio Linné, 1758*				1			1	Commun	1

3.2.9. BILAN

3.2.9.1. *Enjeux globaux de conservation et obligations réglementaires*

Les enjeux de conservation plus ou moins importants résident dans la présence de (Figure 48) :

- Une espèce floristique : la Vipérine faux-plantain (et un seconde situées hors site) ;
- Une espèce de mammifère : le Hérisson d'Europe ;
- Au moins quatre espèces de chiroptères : la Noctule de Leisler ou la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces utilisent la zone *a minima* pour chasser (et **potentiellement pourraient** s'y reproduire, se reposer en période de migration et hiverner) ;
- Quatre espèces d'oiseaux nicheurs : la Fauvette grisette, la Huppe fasciée, l'Hypolais polyglotte et le Tarier pâtre ;
- Une espèce de reptile : la Couleuvre verte et jaune ;
- Deux espèces d'amphibiens : le Triton Palmé et l'Alyte accoucheur ;
- Deux espèces de coléoptères : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant ;
- Deux espèces de lépidoptère : *Pyronia cecilia* et *Euplagia quadripunctaria* ;
- Deux espèces d'araignée : *Asianellus festivus* et *Xerolycosa miniat.*

Les enjeux de conservation sont donc assez forts au niveau des mosaïques de friches et de fourrés de l'aérodrome du fait de la présence de la Fauvette grisette et des autres espèces du cortège 1, ainsi que de l'Ocellé de la Canche.

L'enjeu au niveau des lisières et structures arborées est dû à la présence des chauves-souris qui les utilisent pour se déplacer, chasser et potentiellement pour certaine comme gite (alignement d'arbre EBC). En raison de la présence potentielle et très localisée de ces gites, et du fait de la présence d'autres à proximité (au niveau du Canal du Midi notament), l'enjeu global attribué aux chiroptères est moyen.

L'enjeu faible de la friche au nord de la zone d'étude est lié à la présence de l'Ocellé de la canche mais cette parcelle constitue un habitat moins favorable à l'espèce que le reste de la zone.

Les enjeux de conservation au niveau de l'ensemble des fourrés et de l'étendue de friche du secteur sont renforcés par la présence de deux amphibiens qui utilisent le milieu en tant que zone d'hivernage.

Les enjeux sont assez forts au niveau du bassin de rétention localisé hors périmètre de la ZAC qui accueille une espèce d'oiseau patrimoniale, le Petit gravelot, ainsi qu'une espèce floristique patrimoniale au niveau régional, la Gastridie ventrue.

Le tableau suivant synthétise les enjeux par grands types d'habitat d'espèces et espèces associées

.Tableau 36 : Synthèse des enjeux de conservation par grands types d'habitat d'espèces

Habitat d'espèce faunistiques	Enjeux associés	Espèces associées
Mosaïques de friches et de fourrés de l'aérodrome	**Assez forts**	Fauvette grisette Hypolais polyglotte Tarier pâtre Ocellé de la Canche (hivernage : Triton palmé, Alyte accoucheur)
Lisières et structures arborées	**Moyens**	Chiroptères (gites potentiels) Huppe fasciée Buse variable Pic vert Grand Capricorne
Fiche au nord de la zone	**Faibles**	Ocellé de la Canche
Hors zone: bassin de rétention au sud	**Assez forts**	Petit gravelot Gastridie ventrue

Tableau 37 : Bilan des enjeux de conservation par espèce

Nom vernaculaire ou scientifique	Niveaux d'enjeux par espèce
Flore	
Vipérine faux-plantain	**2**
Mammifères	
Hérisson d'Europe	**1**
Chiroptères	
Pipistrelle de Nathusius	**3**
Noctule de Leisler ou Sérotine commune	**2**
Pipistrelle commune	**1**
Pipistrelle de Kuhl	**2**
Avifaune	
Fauvette grisette	**3**
Huppe fasciée	**2**
Hypolais polyglotte	**2**
Tarier pâtre	**2**
Reptiles	
Couleuvre verte et jaune	**2**
Lézard des murailles	**0 à 1**
Amphibiens	
Triton Palmé	**2**
Alyte accoucheur	**2**
Invertébrés	
Ocellé de la canche	**3**
Grand capricorne	**2**
Hors zone de projet	
Gastridie ventrue	**3**
Petit gravelot	**3**
Écaille chinée	**2**
Asianellus festivus	**2**
Lucane Cerf-volant	**1**

La cartographie, page suivante, expose ces enjeux de conservation globaux (par habitats). A noter que les enjeux de conservation plus faibles liés par exemple au Hérisson d'Europe et au Lézard des murailles, qui utilisent la totalité de la zone d'étude, sont couverts par les enjeux de conservation plus forts, et ne sont donc pas représentés sur la carte pour plus de lisibilité.

- **Les espèces protégées**

Au total 27 espèces protégées ont été recensées sur le site et à proximité immédiate. Elles sont décrites dans le tableau suivant.

Une évaluation des impacts après la mise en place de mesures d'évitement et de suppression permettra de conclure sur les espèces concernées par la présente demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées.

Tableau 38 : Bilan des espèces protégées dans la zone de projet et à proximité

	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Les oiseaux		
Cortège 1	Fauvette grisette	*Sylvia communis*
	Hypolais polyglotte	*Hippolais polyglotta*
	Tarier pâtre	*Saxicola torquata*
	Huppe fasciée	*Upupa epops*
Cortège 2	Choucas des tours	*Corvus monedula*
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*
	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*
	Martinet noir	*Apus apus*
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*
Cortège 3	Buse variable	*Buteo buteo*
	Pic vert	*Picus viridis*
Cortège 4	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*
	Mésange bleue	*Parus caeruleus*
	Mésange charbonnière	*Parus major*
	Moineau domestique	*Passer domesticus*
	Sitelle torchepot	*Sitta europaea*
	Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*
	Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*
	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris /Chloris chloris*
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*
Les mammifères		
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*
	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii
	Noctule de Leisler ou Sérotine commune	Nyctalus leisleri ou Eptesicus serotinus
	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii
	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus
Les reptiles		
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*
	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*
Les amphibiens		
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*
	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*
Les Invertébrés		
	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*
Hors Site		
Oiseaux		
	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*

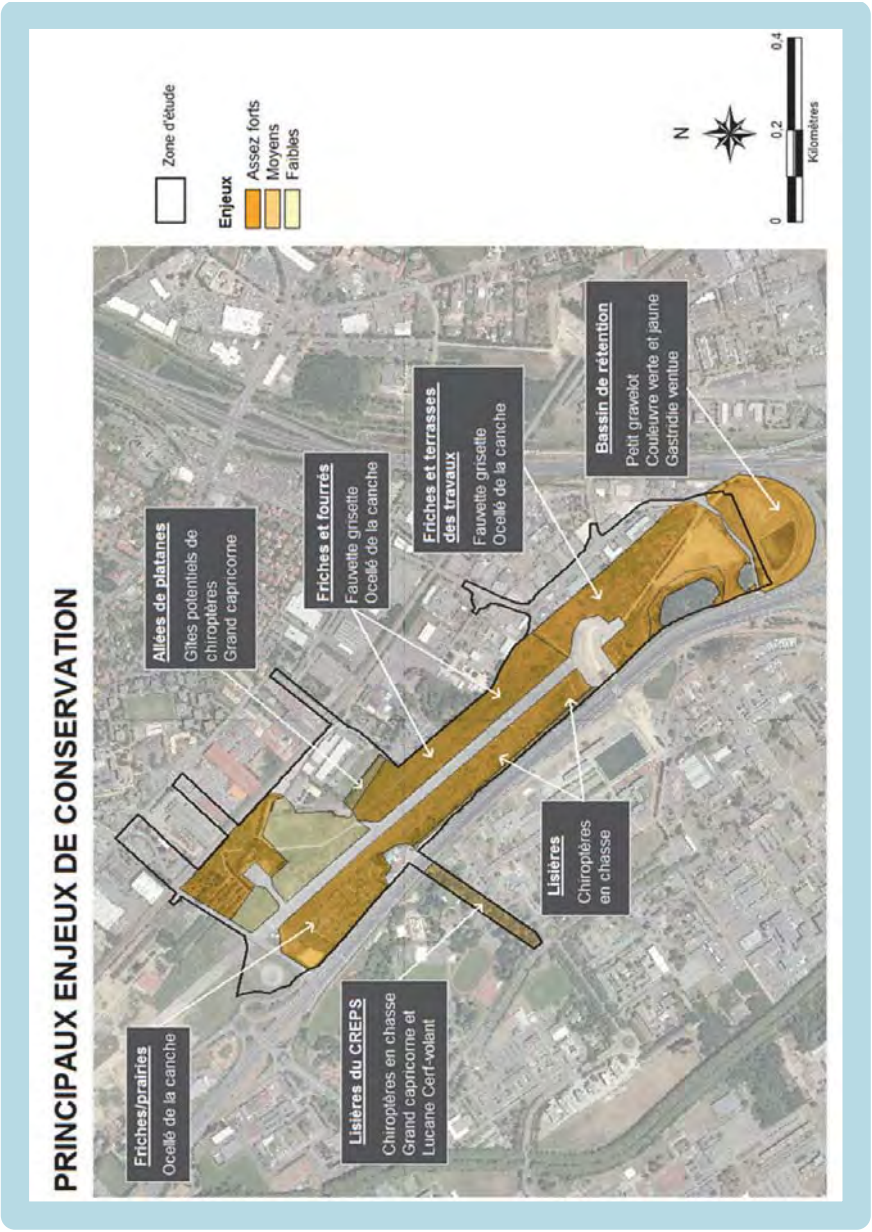


Figure 48 : Enjeux de conservation globaux

3.2.10. LA TRAME VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE ET LES CONTINUITES ECOLOGIQUES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE

3.2.10.1. *La Trame Verte et Bleue*

Dans le cadre de la réalisation du SCoT de l'Agglomération toulousaine, des études ont été réalisées pour identifier les espaces stratégiques composant la trame naturelle et agricole du territoire. Il s'agit d'une trame verte et bleue ossature support pour une mise en réseau des espaces autour de laquelle s'articulent les projets d'aménagement et de développement des territoires.

Les objectifs sont ainsi de concevoir la continuité du maillage vert et bleu au sein même du tissu urbain constitué, de ménager des espaces de respiration « verts » au sein de l'urbain et de mettre la nature en réseau sur la totalité du territoire en assurant des continuités sur des grandes distances.

Les continuités écologiques « vertes » et « bleues » s'appuient sur les cœurs de biodiversité, les éléments de nature ordinaire : forêts, bois, haies, alignements, ripisylves, bosquets, prairies... les espaces agricoles (où peuvent être instaurées des marges de retrait [bandes enherbées]), le réseau hydrographique, les zones humides et autres habitats associés, ainsi que les espaces verts urbains.

La carte suivante met en évidence les corridors écologiques à l'échelle de l'agglomération et au niveau du site.

Les grands corridors écologiques qui apparaissent au niveau de l'aire d'étude élargie sont les ripisylves ou les cours d'eau eux-mêmes de l'Hers et du Canal du Midi. Cependant les 2 périphériques passent entre ces corridors. Ils constituent des obstacles importants pour le passage de la faune d'un corridor à l'autre. Il n'est pas recommandé de vouloir créer une trame verte qui relierait ces 2 grands ensembles via l'espace de la ZAC, en effet l'urbanisation de ce secteur et la présence de nombreux axes de circulation gêneraient la continuité écologique.

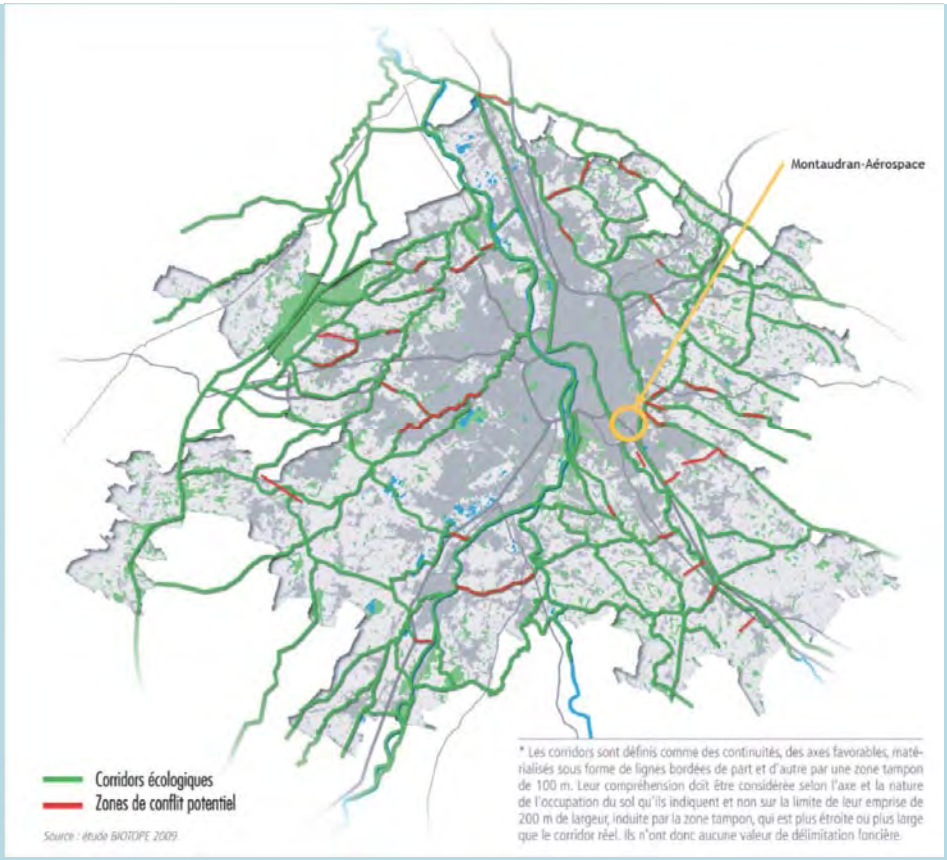


Figure 49 : Synthèse des corridors écologiques et obstacles sur l'agglomération toulousaine.

3.2.10.1. *Enjeux de « continuités écologiques » du site*

Le rôle du site d'étude dans les continuités écologiques doit s'analyser à plusieurs échelles.

A l'échelle de l'agglomération toulousaine et de ses abords, le site apparait comme très isolé (cf. Figure 50). Il se situe dans la tache urbaine[5] de Toulouse, mais surtout à l'intérieur de la ceinture routière que forme le périphérique. Au regard de cet emplacement, le site ne joue pas de rôle particulier pour les continuités écologiques à l'échelle de l'agglomération toulousaine.

[5] La tache urbaine se caractérise par un espace où les constructions et les surfaces artificialisées sont espacées de moins de 200 m.

Il est toutefois très proche de l'Hers et la présence de populations de certains passereaux observés sur le site est très certainement due à cette proximité et à des échanges, qui restent possibles malgré les rocades.

A une échelle plus locale, le rôle de la zone d'étude est plus important. Dans un contexte peu favorable aux continuités écologiques, un espace « naturel » (ou plutôt une friche urbaine), même de petite surface et très dégradé, souvent qualifié à tort de « banal », joue un rôle de refuge très important au sein de cet espace.

Dans ce type de territoire, les continuités écologiques reposent également sur les cours d'eau, souvent les seuls éléments naturels traversant de part et d'autre des zones peu favorables. La proximité du site d'étude avec le Canal du Midi, peut contribuer à renforcer son rôle dans les continuités urbaines. Même si le rôle du Canal du Midi reste encore difficile à estimer.

Pour les chauves-souris, les relations entre les linéaires boisés du site d'étude, des abords de la rocade, le site du C.R.E.P.S. et du Canal du Midi sont très certainement un élément plus ou moins fonctionnel du territoire de ces espèces.

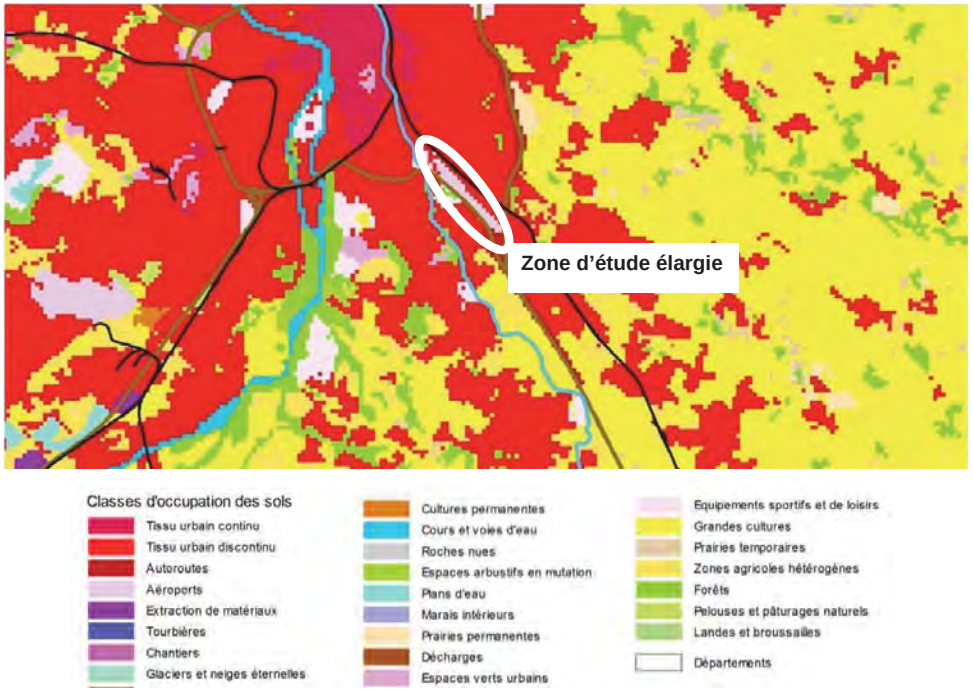


Figure 50 : Cloisonnement de la zone d'étude au sein de la zone urbanisée

Aussi, l'enjeu « continuité écologique » dans ce secteur doit se centrer sur deux points :

→ Maintenir/parfaire les connections existantes pour certaines espèces (chauves-souris notamment, « biodiversité urbaine ») ;

→ Assurer dans ces futurs espaces nouvellement urbanisés, une gestion qui permette de participer aux continuités écologiques urbaines, en travaillant sur les enjeux de ces secteurs : origine géographique des espèces utilisées pour les plantations, modes d'entretien mis en place, agencement des plantations, type de clôtures utilisées éventuellement, éducation à l'environnement des populations locales, etc.

Pour autant, l'opportunité de combler une « dent creuse » dans un secteur déjà urbanisé permet de limiter l'étalement urbain sur les pourtours de l'agglomération, enjeu central pour les continuités écologiques en secteur urbain et périurbain.

.

3.3. ETUDE DU PAYSAGE

3.3.1. CONTEXTE PAYSAGER GENERAL

L'emprise de l'ancien aérodrome d'Air France reste le dernier espace constructible d'envergure à l'intérieur d'espaces déjà urbanisés.

Le bâti existant est constitué :

- Au nord-est par la zone d'activités déjà existante (ZA Montaudran). Cette zone accueille de nombreuses entreprises. Elle est, en partie, séparée de l'espace Toulouse Montaudran Aérospace par la voie ferrée.
- Au sud-ouest par le complexe scientifique et universitaire de Rangueil, accueillant des unités de recherche telles que CNRS, CNES, des écoles d'enseignement supérieur (ENAC, ISAE, ENSICA…), des entreprises. Cette zone est séparée de l'espace Toulouse Montaudran Aérospace par le périphérique ouest toulousain.

Ainsi la zone est marquée par :

- la présence de grands axes routiers : la rocade (A620) qui borde le sud-est du site sur toute sa longueur, soit entre les échangeurs de Lespinet et du Palays qui se trouvent à chacune de ses extrémités et la future Liaison Multimodal Sud-Est (LMSE) dont les travaux ont longtemps marqué la zone puis aujourd'hui l'infrastructure même.
- La présence de la voie SNCF qui passe à proximité.

Le quartier Toulouse Montaudran Aérospace jouera donc le rôle d'entrée de ville sur le sud-est toulousain.

Quelques bois et des alignements d'arbres créent une rupture paysagère dans ce secteur très urbanisé. On rappellera notamment la présence du Canal du Midi (site inscrit et protégé) qui traverse le complexe scientifique de Rangueil.

3.3.2. PERCEPTIONS VISUELLES ACTUELLES

L'ancien aérodrome d'Air France se caractérise par la présence d'une prairie sur une surface d'environ 50ha, dont environ 35ha au niveau du secteur sud compris dans l'emprise de la future ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

C'est un milieu très ouvert et peu fréquenté, comme cela est typiquement le cas pour les terrains entourant les pistes d'aérodrome.

Plusieurs points particuliers sont à signaler :

- Le site est relativement isolé des environs : la présence de deux voies rapides au sud et à l'ouest, du chemin de fer à l'est, le chantier de la LMSE au travers du site ainsi qu'un tissu dense d'habitations au nord limitent fortement les possibilités de libre circulation de la faune.
- On trouve sur le site une zone d'anciens jardins individuels, appartenant à Air France et qui étaient mis à disposition de ses employés.
- Un petit boisement d'environ 4000 m² est situé vers l'extrémité sud du site étudié. Ses abords sont marqués par des dépôts de déchets verts côté est, et un ancien dépôt de morceaux d'asphalte de route côtés nord et ouest.
- Enfin, au sud du site Air France et de la piste cyclable nous rencontrons une butte artificielle. Cette butte a probablement été constituée lors des travaux de construction du bassin de rétention des eaux pluviales de l'échangeur du Palays.

La topographie du secteur étant quasiment plane, le champ visuel (depuis l'emprise de la future ZAC vers l'extérieur) est limité aux abords immédiats (rocade, entreprises riveraines). Par ailleurs, les arbres à hautes tiges en bordure du site créent un écran visuel relativement efficace. La rocade et le complexe scientifique de Rangueil restent donc assez peu visibles en dehors des trouées laissées par la végétation.

De même, les perceptions depuis l'extérieur vers le site restent limitées. Le site est visible essentiellement depuis :

- Ses abords immédiats (rocade, entreprises riveraines),
- L'échangeur de Lespinet, et dans une moindre mesure depuis l'échangeur du Palays,
- les bureaux de l'entreprise EADS (présence d'immeubles relativement élevés),
- Et dans le cadre d'une perception lointaine, depuis les immeubles élevés situés sur les hauteurs de Pech David, le CHU de Rangueil, ainsi que depuis le coteau de la Terrasse.

En pages suivantes sont présentés :

- Une carte des perceptions visuelles (ou cône de vision) sur l'emprise du projet,
- Un reportage photographique illustrant le contexte paysager autour de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

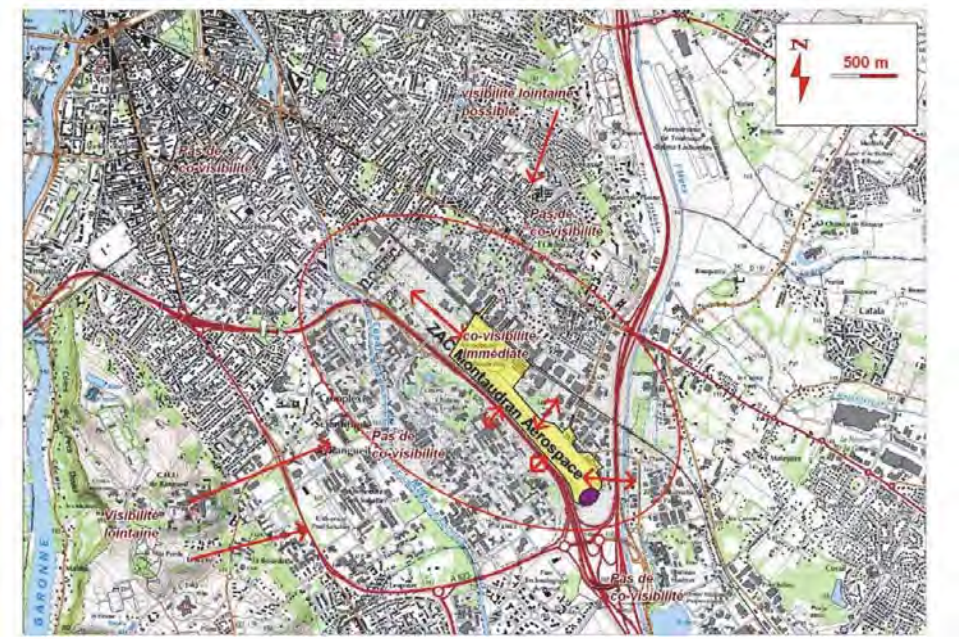


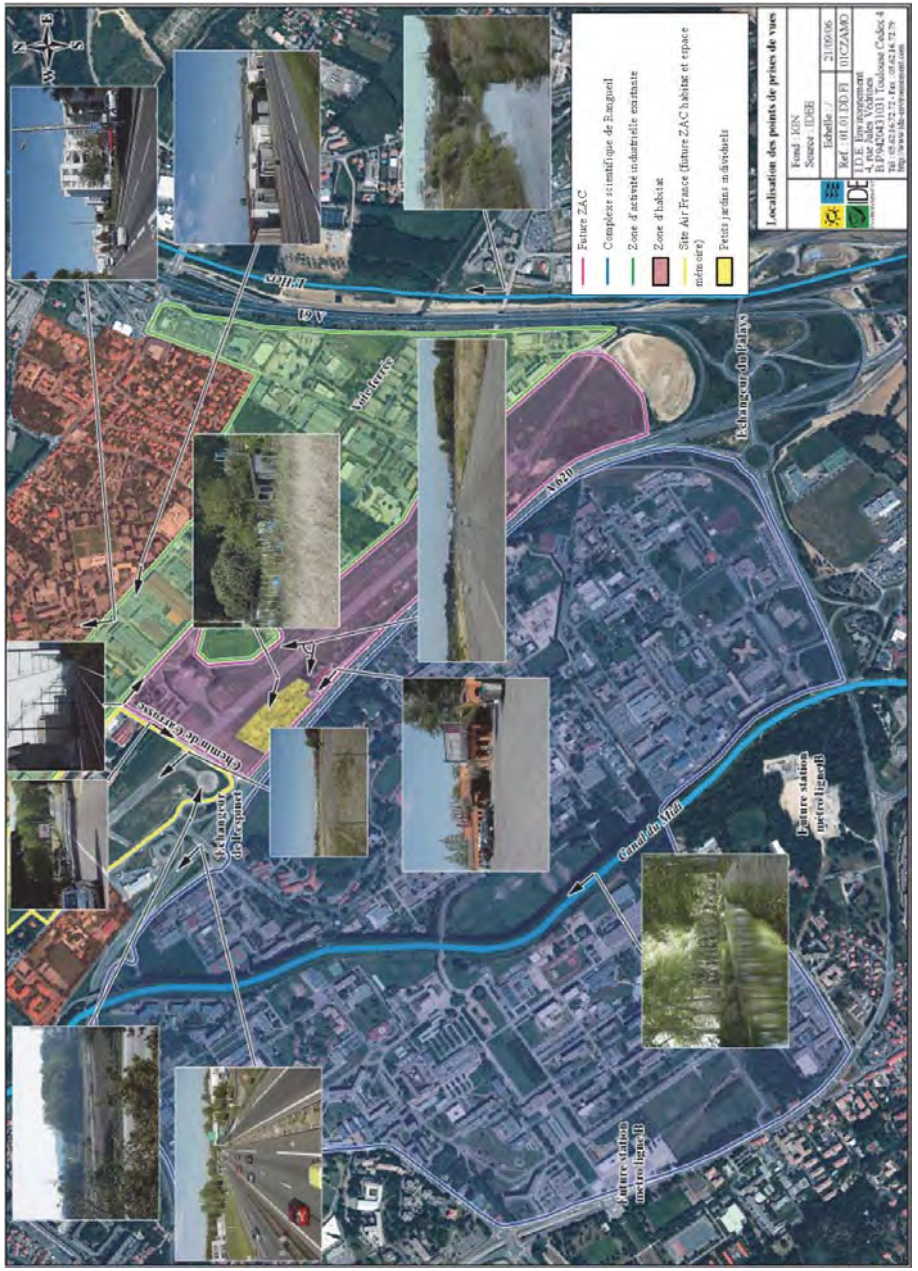
Figure 51 : Carte des perceptions visuelles



Figure 52 : Vue sur l'emprise de la future ZAC depuis la butte située au sud du terrain.

ci-après :

Figure 53 : Reportage photographique des abords du site



Ce paysage a quelque peu évolué en 2013 avec la présence sur ce site de plusieurs éléments :

- La LMSE qui est aujourd'hui finalisée et en activité. Elle a engendré une coupure nette du secteur et ses talus sont marqués sur la partie ouest.
- L'ECA, le bâtiment a été livré fin octobre 2013. Son permis de construire avait été délivré avant la création de la ZAC.
- Un espace parking provisoire pour la boite de nuit présente dans le périmètre,
- Les travaux de l'élargissement de la rocade entre l'échangeur du Palays et Rangueil qui jouxtent le périmètre de la ZAC à l'ouest (début des travaux en septembre 2013).

.

Cette nouvelle occupation du sol ne remet pas en cause l'état initial en termes d'enjeux sur le milieu naturel et a été pris en compte dans les inventaires de septembre 2013 ainsi que dans l'adaptation des impacts et des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation à mettre en œuvre.

3.4. PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE

3.4.1. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Un arrêté avait été pris sur le site impliquant des études archéologiques préventives qui sont en cours.

D'ores et déjà, une attestation de libération des terrains situés au sud de la LMSE a été donnée par les services de la DRAC Midi-Pyrénées, permettant ainsi de commencer les travaux sans prescription particulière.

Le rapport de diagnostic archéologique sur l'ensemble de la zone réalisé par l'Inrap a été rendu en janvier 2012.

Les conclusions de ce diagnostic montrent que sur 428 sondages réalisés sur le site, 42 présentent des indices ou des structures archéologiques, toutes périodes confondues :

- les indices de la période médiévale sont absents, il en va de même pour les périodes antérieurs au Néolithique. Ceux de la période moderne ou contemporaine sont quasiment absents.
- Les indices de la période néolithiques et antiques sont rares, il s'agit essentiellement de quelques fragments de céramique, aucune structure n'a été mise à jour. Ces artéfacts ne sont pas en place, ils ont été remaniés lors d'une phase d'érosion liée au déplacement du cours de l'Hers, postérieur à l'âge de Fer.
- L'âge de Fer est la période la plus représentée sur le site de Toulouse Montaudran Aérospace, en effet une occupation gauloise a été mise au jour lors du diagnostic. Il se caractérise par un site de 1,29 ha au centre du site de la ZAC, où ont été étudiés 3 fossés dont l'un constituerait probablement les limites d'un enclos, un fond de fosse et un foyer. Quelques autres artéfacts ont été retrouvés hors de toutes structures mais dans ce site de l'âge de Fer. La datation de cette occupation indique des âges situés à la 2ème moitié du IIe siècle avant notre ère. L'abandon étant intervenu au siècle suivant.

La carte en page suivante indique les fosses concernées par des indices ou des structures archéologiques ainsi que leurs âges.



Figure 54 : Plan général de localisation des sondages positifs selon leur chronologie.

A la suite d'un diagnostic réalisé par l'INRAP en 2009, une fouille archéologique préventive a été prescrite sur une superficie de plus de 1,5 ha par la DRAC, à proximité du nouveau pont de la LMSE. Une équipe de 8 archéologues du Service Archéologique de Toulouse Métropole a réalisé cette opération durant plus de 3 mois au printemps 2013. Deux enclos fossoyés très arasés et datés des IIe et Ier siècles avant notre ère ont été identifiés après un décapage mécanique important et une fouille minutieuse. Ils correspondent en réalité à deux fermes indigènes qui devaient exploiter une partie de la vallée de l'Hers. Le mobilier archéologique retrouvé est caractéristique de la fin de l'époque gauloise dans le Toulousain : amphores italiques, céramiques importées, céramiques communes et mobilier métallique. A la fin de l'opération et à la demande du maître d'ouvrage, l'intégralité de l'emprise de fouille a été rebouchée.

3.4.2. PETIT PATRIMOINE LOCAL

La ville de Toulouse est riche en patrimoine historique. Cependant les environs de Montaudran sont assez récents car éloignés du centre historique.

La zone de Montaudran est caractérisée par la présence de l'ancienne piste d'envol des 1er avions de l'aéropostale. C'était aussi l'ancien site de production des usines Latécoère, spécialisées dans la construction d'avions militaires.

Jusqu'aux années 70, les usines Breguet l'utilisaient comme piste d'envol et d'atterrissage et piste d'essais d'avions à réparer (alors que la construction d'avions s'effectuait déjà à Colomiers). Cette piste devenue inutilisée a été obturée par des blocs de béton au niveau de la route qui la traverse (chemin Carrosse), en limite de la future ZAC. Le dernier envol d'un avion date du 18 décembre 2003.

Aujourd'hui une partie des pistes et l'ancienne usine d'assemblage Latécoère sont inscrits aux monuments historiques.

3.4.3. PROTECTION DES MONUMENTS ET DES SITES

3.4.3.1. *Sites classés et inscrits*

Pour mémoire, nous rappelons ci-dessous la définition d'un site classé et inscrit.

Site Classé parmi les Monuments Naturels et les Sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque :

- Le classement parmi les sites résulte d'un arrêté du Ministre chargé des sites, après avis de la Commission Départementale des Sites, et s'il n'y a pas de consentement du ou des propriétaires, après avis de la Commission Supérieure des Sites et sous forme d'un décret en Conseil d'Etat.
- Les Monuments Naturels ou les Sites Classés ne peuvent être modifiés ni dans leur état, ni dans leur aspect sauf autorisation spéciale.

Cette autorisation spéciale est accordée, selon la nature et l'importance des travaux prévus, soit par le Préfet du département, après avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF), soit par le Ministre chargé des sites, après avis de la Commission Départementale des Sites.

Site Inscrit à l'Inventaire Départemental des Sites (S. Ins.) :

L'inscription à l'inventaire départemental des sites résulte d'un arrêté du ministre chargé des sites (Culture, puis Cadre de Vie, puis Environnement) après avis de la Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages. L'inscription entraîne l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions, sans avoir avisé, quatre mois à l'avance, l'administration de leur intention.

➔ La consultation des sources bibliographiques auprès de la DREAL montre que l'aire d'étude élargie englobe une zone classée en site inscrit.

En effet, le Canal du Midi est un site classé et protégé qui traverse le complexe scientifique de Rangueil.

Il passe à l'ouest du secteur d'étude, il est protégé au titre :

- Site classé « patrimoine mondial de l'humanité » par l'UNESCO (7/12/96)
- Site classé au titre des sites et des paysages (arrêté du 4/4/97).

Ce classement n'entraîne pas de contrainte particulière pour le projet.

3.4.3.2. *Les monuments historiques*

Pour mémoire, nous rappelons ci-dessous la définition d'un monument historique classé ou inscrit.

- **Immeuble Classé parmi les Monuments Historiques (CL. MH.) :**

Le classement résulte d'un arrêté pris par le Ministre chargé de la culture, après avis de la Commission Supérieure des Monuments Historiques. Sauf dans les cas d'urgence, le classement intervient après une première mesure d'inscription sur l'inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques, et sur proposition de la Commission Régionale.

L'immeuble classé ne peut être détruit, déplacé ou modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans l'accord préalable du Ministère chargé de la culture. Les travaux autorisés s'effectuent sous la surveillance de son administration.

Aucune construction neuve ne peut être adossée à un immeuble classé sans une autorisation spéciale du Ministre chargé de la culture.

Il ne peut être cédé sans que le Ministère chargé de la culture en soit informé, il ne peut s'acquérir par prescription et ne peut être exproprié sans que le Ministère ait été consulté (Réf : art. 1, 7, 8, 9, 11 & 12 de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques).

- **Immeuble Inscrit sur l'inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques (Inv.MH.) :**

L'inscription sur l'inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques résulte d'un arrêté du Préfet de Région, après avis de la Commission Régionale du Patrimoine Historique, Archéologique et Ethnologique (COREPHAE) sur l'intérêt de l'édifice.

L'immeuble inscrit ne peut être détruit sans l'accord du Ministre chargé de la culture. Il ne peut être modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans que le Ministère chargé de la culture en soit informé quatre mois auparavant. Le Ministère ne pourra s'opposer à ces travaux qu'en engageant une procédure de classement (Réf : art. 2 de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques).

- **Périmètre de Protection des Abords d'un Monument Historique Classé ou Inscrit :**

Toute modification effectuée dans le champ de visibilité du monument doit obtenir l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du monument ou en même temps que lui, et compris dans un périmètre n'excédant pas 500 mètres. Sont concernés tous les travaux, tels que construction nouvelle, démolition, déboisement, transformation ou modification de nature à affecter l'aspect (Réf : art. 13 bis et 13 ter de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques).

➔ Après consultation de la base de recherche Mérimée et de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Haute-Garonne, il s'avère que le périmètre élargie d'étude est concerné directement par 4 Monuments Historiques et leurs périmètres de protection :

- La piste d'envol de son extrémité nord-ouest jusqu'au droit du château Raynal,
- L'ancienne salle d'attente des passagers,

- Les façades et toitures de l'actuel bâtiment de la direction appelé château du Petit Espinet Raynal,
- Les anciennes halles de montage Latécoère, situées au nord-ouest du site, dans le périmètre d'étude élargi.

Autour de ces bâtiments historiques, un périmètre de protection de 500 mètres est instauré, à l'intérieur duquel toute construction ou démolition devra être soumise à l'avis de l'architecte des Bâtiments de France.

Le projet s'inscrit donc à forte proximité d'espaces remarquables (plusieurs sites classés dans le périmètre d'étude élargi).

Les projets de construction devront prendre en compte ces bâtiments et sites pour ne pas les détériorer.

Un avis des ABF[6] sera nécessaire sur la partie nord de la ZAC, car elle est touchée par des périmètres de protection de monuments historiques.

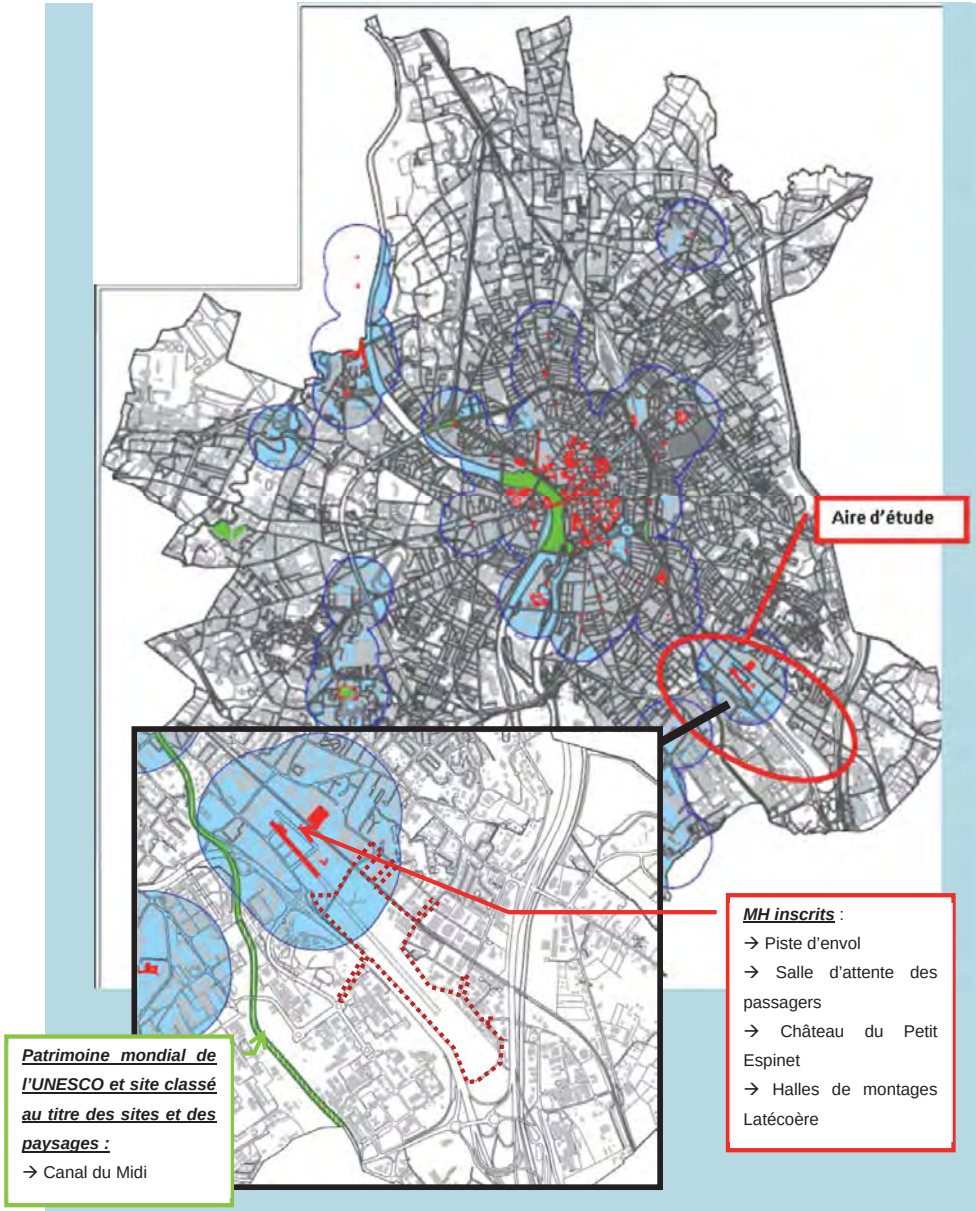


Figure 55 : Carte des monuments et sites de Toulouse (Carte du PLU de Toulouse)

[6] ABF : architectes des Bâtiments de France

3.5. ÉTUDE DU CONTEXTE HUMAIN

3.5.1. POPULATION ET HABITAT

- **Démographie**

La commune de Toulouse présente une population de 439 553 personnes en 2008 (population légales millésimes 2008 selon l'INSEE, entrées en vigueur le 1er juin 2011), sur une superficie de 118,3 km², ce qui représente une densité de population d'environ 3700 habitants par km².
En 1999, la population était de 390 350 habitants, ce qui représente une augmentation de 11,2% sur 9 ans.

L'analyse des populations des Recensements Globaux de Population de 1999 et de 2007 montre les évolutions suivantes : les tranches d'âges ayant la plus forte progression sont celles des moins de 25 ans avec une croissance de l'ordre de 20%. La classe d'âges des 40 à 59 ans augmente de 13% alors que celle des 25 à 39 ans connaît une croissance de 7% et celle des plus de 75 ans, 5%. La population de 60 à 74 ans stagne.

- **Logements**

En termes de logements sur Toulouse, le nombre total de résidences en 2007 est de 250 426 dont une part de 1,7% pour les résidences secondaires et logements occasionnels. En 1999, les chiffres sont de 226 154 logements au total dont 199 430 en résidence principale.
La moitié de ces logements sont postérieurs à 1968, ils sont donc récents.

Toulouse est une ville dynamique qui accueille chaque année de nouveaux habitants. Le besoin de logements adaptés aux nouveaux arrivants est donc important.

3.5.2. POPULATION ACTIVE ET MARCHE DE L'EMPLOI

- **Pôles d'attractivité**

Historiquement, Toulouse a été reconnue comme un important centre administratif régional, une capitale culturelle, universitaire et commerciale mais ne bénéficiant pas d'une tradition industrielle forte.
Montaudran fut une des premières zones à recevoir des industrie durant la Première Guerre Mondiale en recevant l'usine Latécoère spécialisée dans la construction d'avions militaires, puis les entreprises Bréguet, Potez et Sud-Aviation installées autour, constituèrent l'embryon d'un complexe aéronautique.
Promue métropole d'équilibre au début des années 60, dans le cadre de la politique de décentralisation et d'aménagement du territoire, Toulouse bénéficie alors d'importants transferts d'activités dans des secteurs de pointe, en particulier l'aéronautique, le spatial et l'électronique.

La ville se voit alors dotée de grands services et équipements publics permettant de consolider sa dynamique de développement notamment : le complexe universitaire et scientifique de Rangueil qui accueille aussi Sup'Aéro, l'ENAC[7], et le CNES[8] (transférés à Toulouse dans les années 60/70) et qui est situé à proximité de la zone de Montaudran.
Grâce à l'essor des hautes technologies, à son important potentiel universitaire, de recherche et de formation supérieure, aux synergies entretenues avec le tissu industriel local, Toulouse a connu au cours des 2 dernières décennies un développement économique sans précédent.

- **Une forte représentativité des cadres et professions intermédiaires**

La présence de plusieurs universités et autres établissements d'enseignement supérieur ainsi que de nombreuses entreprises réclamant des compétences hautement qualifiées impliquent, le taux de représentation des cadres assez élevé (22%) par rapport à l'ensemble de la population active.
La ville de Toulouse attire aujourd'hui de nombreux nouveaux habitants car elle concentre une grande partie des emplois de la région. Un quart de ces nouveaux arrivants est titulaire d'un diplôme universitaire de 2ème ou 3ème cycle. Ils occupent le plus souvent un emploi de cadre supérieur ou de cadre intermédiaire que les toulousains non migrants.
Les secteurs centre, est et sud-est, (où se trouve le quartier Toulouse Montaudran Aérospace) de Toulouse concentrent les taux de cadres supérieurs les plus important (cf. Figure 56). Cependant on observe que dans la zone de Montaudran existante ces taux sont un peu plus faibles. Ceci s'explique par la présence dans ce secteur d'artisanats, d'entreprises diverses dont quelques usines et d'unités de logistiques.

[7] ENAC : Ecole Nationale d'Aviation Civile

[8] CNES : Centre National des Etudes Spatiales

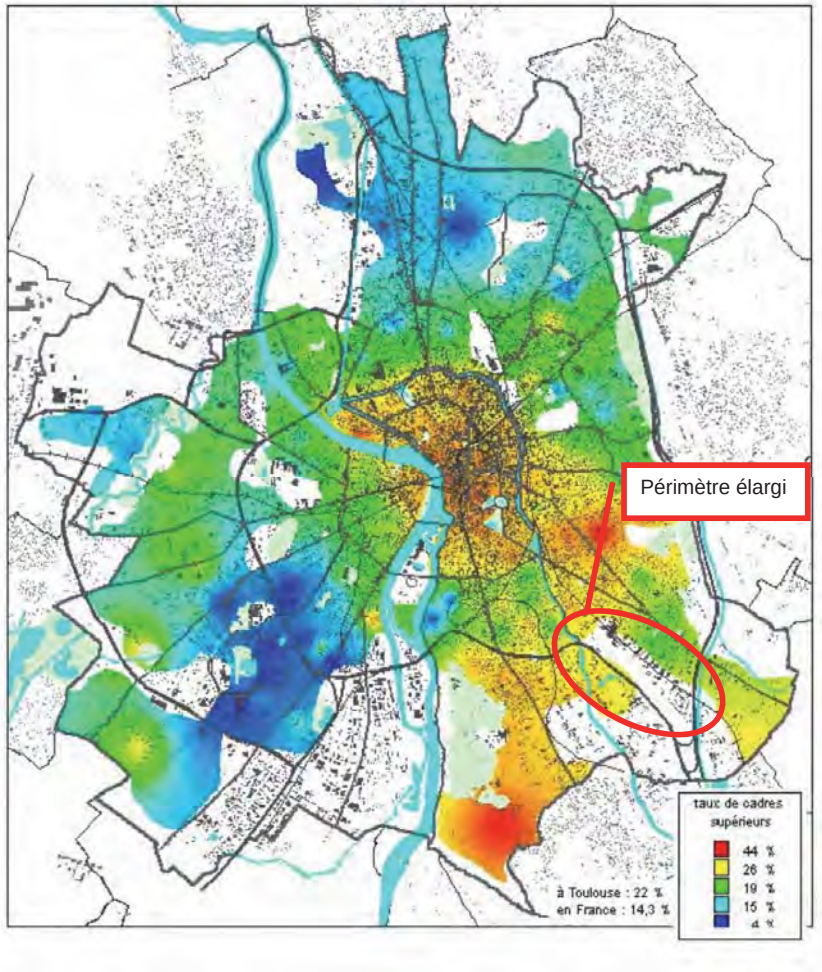


Figure 56 : Carte de la répartition des cadres sur la ville de Toulouse

- **Population et emploi**

L'aire urbaine de l'agglomération compte 400 000 emplois et est en forte progression depuis les années 90 (+1,5% par an contre +0,3 à + 0,7% dans les autres aires urbaines françaises). Outre ce niveau de développement elle se caractérise aussi par la forte concentration de l'emploi sur le pôle urbain (90%) et surtout sur la ville centre (60%).

La croissance de l'emploi sur l'agglomération, particulièrement forte au cours des 10 dernières années (40 000 emplois créés) se caractérise aussi par l'augmentation rapide des emplois les plus qualifiés.

Les plus grandes entreprises sont concentrées sur Toulouse et la 1ère couronne et on observe des spécialisations par zones dont les hautes technologies au sud-est où se localise le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

- **Taux de chômage**

Selon les données INSEE de 2008, 32 048 personnes de la tranche d'âge active (15 à 64 ans) sont au chômage, soit 14.4% de la population active.

Ce taux a légèrement régressé depuis 1999, où il atteignait 18,8%.

Ce sont surtout des jeunes de 15 à 24 ans qui sont représentés dans ce taux, avec en moyenne20% de 15-24 ans au chômage.

3.5.3. SITUATION DE L'EMPLOI ET DU LOGEMENT SUR LE SECTEUR MONTAUDRAN

A proximité du projet (au nord), il existe à l'heure actuelle un certain nombre de logements et de services (notamment dans le cadre de la ZAC St Exupéry).

Le quartier « Pont des Demoiselles, Montaudran, La Terrasse » dans lequel se trouve la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace est caractérisé par les éléments suivants :

Pont des Demoiselles Montaudran La Terrasse

5.1



Mise à jour : Mai 2011

Population et territoire	
Population, en 2007, hab[1]	25 261
- Dont part des moins de 20 ans, en %	20,5
- Dont part des plus de 65 ans, en %	15,6
Variation de la population,	6,9
- Progression 1999-2007, en %[1]	
Superficie,	980
- En 2007, en ha	
Densité brute de population,	25
- En 2007, en hab/ha	
Densité nette (hors zones naturelles),	30
- En 2007, en hab/ha	

Economie - Emploi	
Emploi total (salarié),	11 242
- Au lieu de résidence en 2008, en nombre[2]	
Etablissements	1 791
- Nombre au 1er janvier 2009[3]	
Créations d'établissements	349
- Nombre en 2009[3]	
Demandeurs d'emploi	1 751
- Nombre en 2008[4]	

Habitat - Logement	
Logements, nombre total en 2007[1]	13 203
- Evolution entre 1999 et 2007, en %	7,1

Mobilité et déplacements	
Bus	
- Nombre d'arrêt de bus	127
Métro - tramway	
- Nombre de stations de métro et tramway	0
Vélo	
- Nombre de vélo-station	11

Fiscalité	
Ménages fiscaux, en 2007[5]	
- Nombre de ménages fiscaux	11 250
- Nombre de ménages fiscaux imposables	7 694
Revenu net déclaré moyen[5]	35 308
- Par foyer fiscal en 2007 en euros	
Taxe d'habitation, taux voté en 2009	15,7
Taxe sur le foncier bâti, taux voté en 2009	16,9

Infrastructures, équipements et services	
Petite enfance & scolaire, en 2009 en nombre[6]	
- Structures petite enfance	14
- Ecoles maternelles	6
- Ecoles élémentaires	5
- Collèges	1
- Lycées	1
Sports[6]	
- Nombre d'équipements sportifs	12
Culture[6]	
- Nombre de bibliothèques	1
- Nombre de musées	0
Animation socio culturelle[6]	
- Nombre d'équipements socio culturels	3
Commerces et services, en 2009 en nombre[6]	
- Grandes surfaces et grands magasins	5
- Commerces alimentaires	26
- Autres commerces et services	293
- Cabinets de médecins généralistes	15

Sources : (1) Insee - RGP 2007 ; (2) Insee 2008 ; (3) Insee - Répertoire des Entreprises et des Etablissements (SIRENE) ; (4) Pôle Emploi ; (5) Direction Générale des Impôts ; (6) Recoupement avec les données Insee ; Autres données : services de la CUGT, de la Mairie de Toulouse et du CCAS mutualisés

De plus les données INSEE sur le secteur de Montaudran montrent bien que c'est un secteur peu densément peuplé et où l'emploi se concentre surtout sur la ZA Montaudran existante.

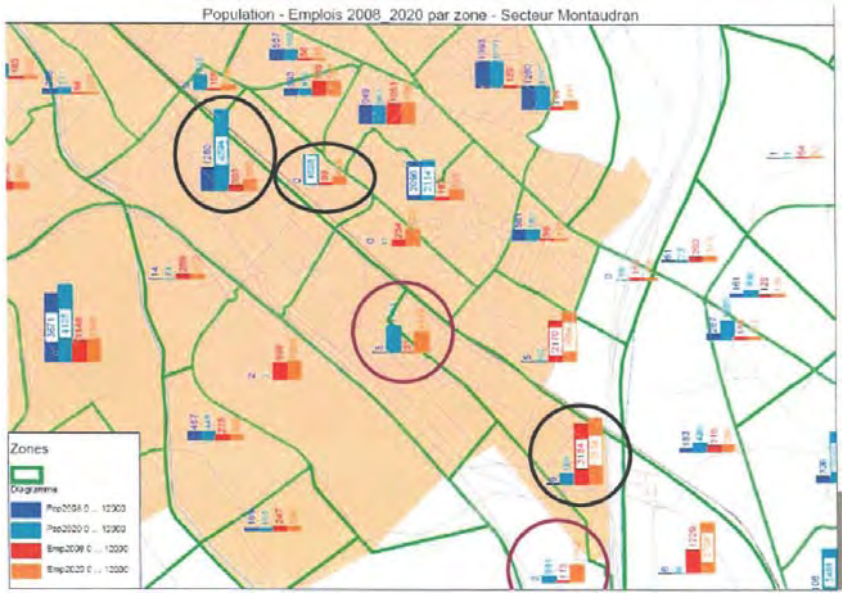


Figure 57 : Emploi et population actuels dans le secteur de Montaudran (et simulation pour 2020)

La zone de Toulouse Montaudran Aérospace est aujourd'hui peu densément peuplée et l'emploi y est peu représenté car c'est un site essentiellement en friche. Cependant sur ses pourtours, la ZA Montaudran à l'est présente un taux d'emplois fort car elle regroupe beaucoup d'entreprises et d'industries, et le secteur de l'avenue de Lespinet au nord-ouest est quant à lui densément peuplé.

3.5.4. ACTIVITES ET SERVICES

3.5.4.1. *Équipements de la commune et des quartiers du sud-est de Toulouse*

La ville de Toulouse possède un grand nombre d'équipements et de services publics tels que :

- équipements scolaires : crèches, écoles, collèges, lycées …
- équipements culturels : bibliothèques, musées, cinémas…
- équipements de détente : parc, terrains de sport, piscines, gymnase…
- services médicaux : hôpitaux, cliniques, centres médico-sociaux, maison de retraite…

Les quartiers de Montaudran et de Lespinet sont dotés de l'ensemble des équipements et des services urbains nécessaires à l'accueil de populations nouvelles. Certains équipements comme des écoles de ce secteur montrent d'une capacité d'accueil importante résultant du vieillissement de la population.

3.5.4.2. *Les activités économiques*

- **Commerces et tertiaire**

Toulouse dispose de nombreux commerces, dont des grands hypermarchés en périphérie de ville, tel que le « Carrefour » de Labège et le Leclerc® de Saint-Orens à proximité du site, mais aussi des commerces de proximité de type superette, épicerie, boulangerie, boucherie, …
Les activités tertiaires sont elles aussi fortement représentées dans la ville.

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace une étude de programmation commerciale a été lancée en 2010.
Cette étude montre la proximité de la ZAC avec de grands centres commerciaux tels que Carrefour Labège et Leclerc Saint Orens dont les galeries marchandes riches en commerces attirent les habitants des zones alentours ainsi que les employés des pôles d'emplois situés à proximité, en particulier à Labège
D'autres grands centres commerciaux peuvent avoir une attractivité pour le quartier de Montaudran tels que les centres d'Occitania (Auchan Toulouse Gramont) et de Portet-sur-Garonne (Carrefour).
Il est à préciser cependant que ces grands centres sont essentiellement accessibles en voiture particulière.
Quelques autres surfaces commerciales, plus petites existent dans l'environnement large du secteur Toulouse Montaudran Aérospace (Casino du Pont des Demoiselles, Carrefour Market Récolet, Casino d'Empalot, Carrefour Market de l'Hers, Mutant de Montaudran, Leader Price de St Orens, Lidl à Labège)
..

Pour les zones de commerce de proximité, l'essentiel de l'offre commerciale se développe au nord du projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace : le long des axes de flux et à proximité des densités d'habitat.
Ainsi le Pont des Demoiselles est la principale polarité commerciale au sein du quartier Montaudran : elle capte les flux de Saint-Exupéry et de Lespinet, notamment grâce à la présence du supermarché Casino.

Les autres polarités rayonnent à l'échelle de l'hyperproximité et captent une partie des flux. Un marché se déroule Place de l'Ormeau les mardis et samedis.

Cette étude a été mise à jour en 2014, lors du développement du potentiel commercial du projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.
Elle a notamment montré le développement de commerces à proximité immédiate de la future ZAC :

- des offres de proximité intégrant des supérettes (Enseigne Casino sur la ZAC Saint-Exupéry en 2014) ou petits supermarchés (Enseigne Carrefour City Place de l'Ormeau en 2014), ainsi que des boutiques (commerces de bouches et services).
- Une offre sur la ZAC Saint-Exupéry en cours de renforcement autour de Casino, sur la thématique services et restauration (+ 1 000 m² sp).

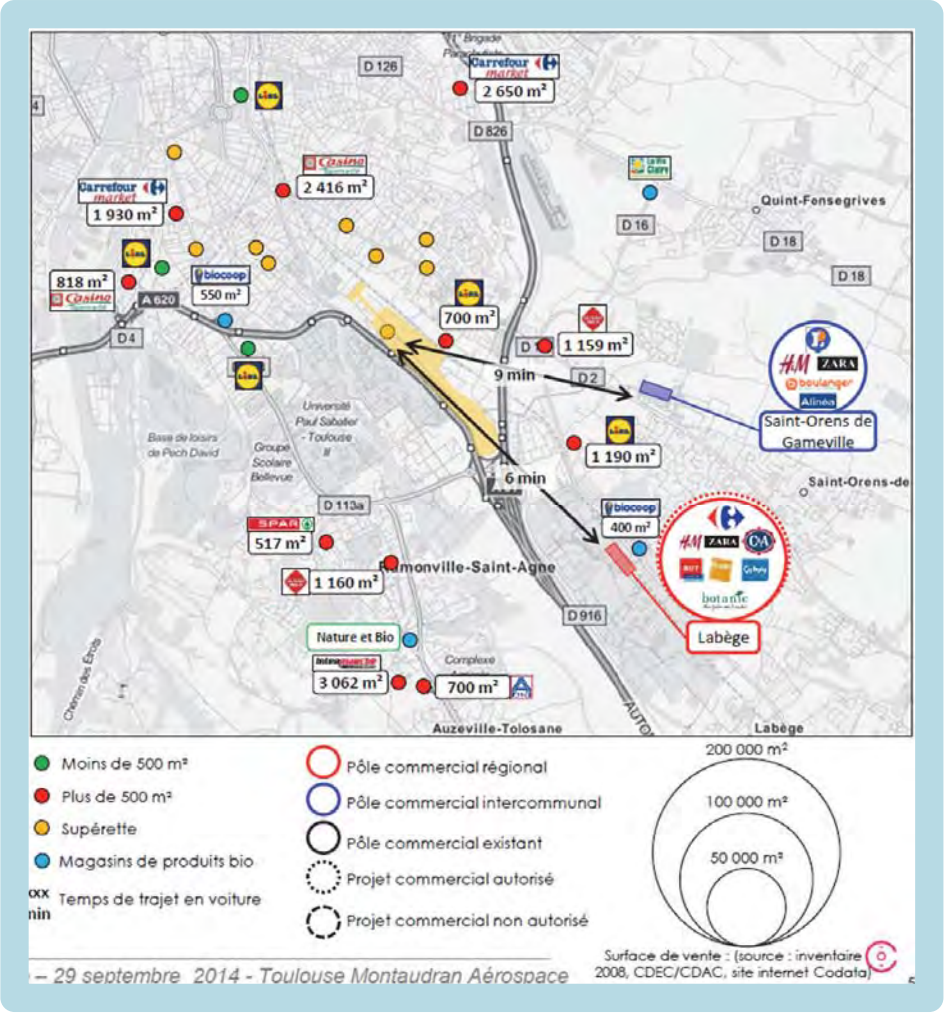


Figure 58 : Pôles commerciaux à l'échelle large autour de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (source : Expertise et études de programmation des commerces et services – Convergences CVL -2014)



Figure 59 : Pôles commerciaux à proximité de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (source : Expertise et études de programmation des commerces et services – Convergences CVL -2014

Toulouse est une ville richement dotée en commerces et services tertiaires. Autour du secteur Toulouse Montaudran Aérospace, de grands centres commerciaux captent les habitants, cependant il existe peu de commerces de proximité dans cette zone. Un fort potentiel de développement commercial existe sur ce projet. Il a été confirmé par plusieurs études de marchés privées réalisées sur le secteur par diverses enseignes commerciales.

- **Zones d'activités**

D'après l'Atlas des Parcs d'activités en Haute Garonne, il existe plus d'une vingtaine de zones d'activités à proximité de la zone de Montaudran, cette dernière étant elle-même recensée comme telle. Il s'agit d'une zone à vocation mixte.

Tableau 39 : Caractérisation des zones d'activités à proximité de la zone Toulouse Montaudran Aérospace

Parc d'activités	commune(s)	Surface	aménagement	commercialisation
Montaudran	Toulouse	18ha	aménagé en totalité	terminée
Complexe Spatiale de Lespinet	Toulouse	164ha	aménagé en totalité	terminée
Complexe Scientifique de Rangueil	Toulouse	220 ha	aménagé en totalité	terminée
CHR Rangueil	Toulouse	32 ha	aménagé en totalité	terminée
Larrey	Toulouse	12 ha	aménagé en totalité	terminée
Canal	Toulouse	19 ha	aménagé en totalité	terminée
ZA Nord (Ramonville)	Ramonville-St-Agne	10 ha	aménagé en totalité	terminée
Parc Technologique du Canal	Ramonville-St-Agne	34 ha	aménagé en totalité	terminée
ZA Sud (Ramonville)	Ramonville-St-Agne	20 ha	aménagé en totalité	terminée
ZAC du Pont de Bois / Agrobiopôle	Auzeville-Tolosane		aménagé en totalité	en cours (surface dispo : 44861 m²)
Le Palays	Toulouse	29 ha	aménagé en totalité	terminée
Centre Pédagogique et Technique Régional	Toulouse	27 ha	aménagé en totalité	terminée
La Rivière	Toulouse	23 ha	aménagé en totalité	terminée
ZAC Grande Plaine	Toulouse	43 ha	aménagé en totalité	terminée
Labège Innopole	Labège	302 ha	aménagé en totalité	en cours (surface dispo : 200000 m²)
Zc Leclerc (Saint-Orens)	Saint-Orens-de-Gameville	31 ha	aménagé en totalité	terminée
ZAC Champs Pinsons	Saint-Orens-de-Gameville	20 ha	aménagé en totalité	terminée
Actiparc	Quint-Fonsegrives		non aménagée	en projet court terme (< 5 ans)
Ecoparc I	Quint-Fonsegrives	1,7 ha	aménagé en totalité	terminée
Ecoparc II	Quint-Fonsegrives	4,4 ha	aménagé en totalité	en cours (surface dispo : 37600 m²)
ZAD Quint-Fonsegrives	Quint-Fonsegrives			projet en long terme
Ribaute I	Quint-Fonsegrives	9 ha	aménagé en totalité	terminée
Ribaute II	Quint-Fonsegrives	2 ha	aménagé en totalité	terminée

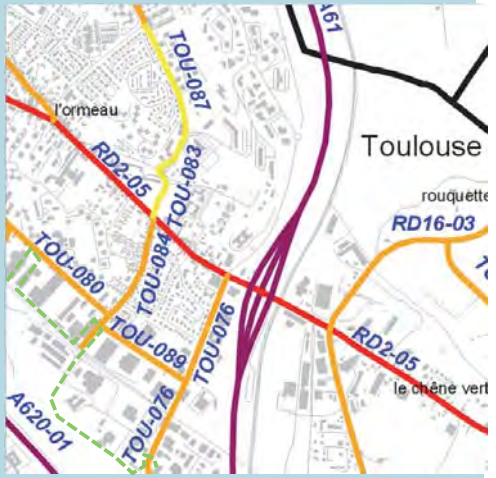
3.5.5. ENVIRONNEMENT SONORE

- **Classement sonore des infrastructures de transport**

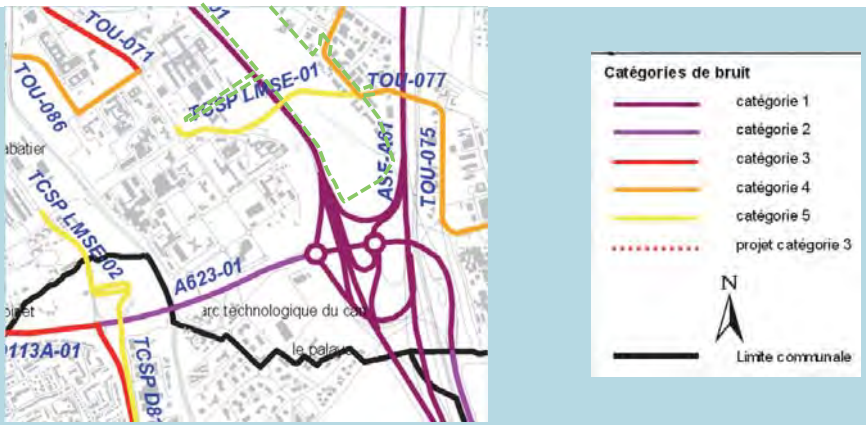
L'arrêté préfectoral du 23 décembre 2014 fixe le classement des infrastructures de transport terrestre bruyantes. La carte globale de ce classement n'a pas encore été réalisée. Cependant les extraits de planches suivantes (issues de l'arrêté) montre le classement des routes sur le secteur (en vert le contour de la ZAC).



Extrait planche 35.4



Extrait planche 41



Extrait planche 36

Figure 60 : Carte des infrastructures de transport bruyantes à proximité de la zone d'étude. (source : DDT 31 - 2015)

Ainsi sur le secteur élargi, les 2 voies rapides sont classées en catégorie 1, le chemin Carrosse et les rues Claude Gonin, jules Védrines et Didier Daurat situés dans le périmètre rapproché sont classés en catégorie enfin la partie de la LMSE traversant le site est classé en catégorie 5.

La voie ferrée est elle classée en catégorie 1

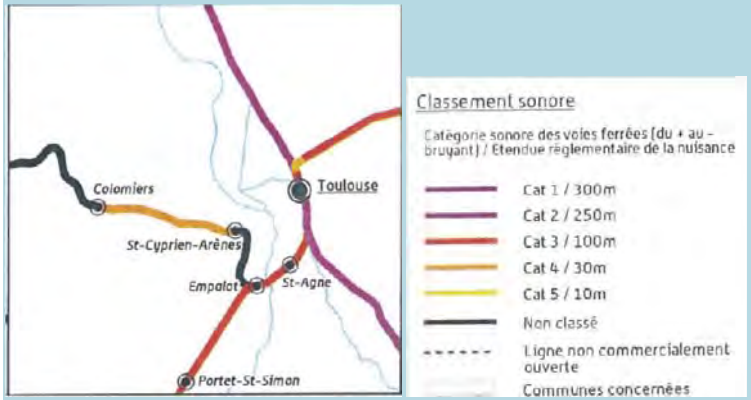


Figure 61 : Extrait du classement sonore du réseau ferré en Haute Garonne (source DDT 31 - 2015)

Conformément au décret n° 95-21, les bâtiments à construire dans les secteurs affectés par le bruit et mentionnés à l'article 1 doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs, déterminé selon l'arrêté ministériel du 30 mai 1996.

Cet isolement est déterminé, soit de manière forfaitaire par une méthode simplifiée dont les modalités sont définies à l'article 6 de l'arrêté ministériel du 30 mai 1996, soit de manière spécifique sous la responsabilité du maître d'ouvrage du bâtiment à construire, par un calcul conforme aux modalités définies à l'article 7 du même arrêté.

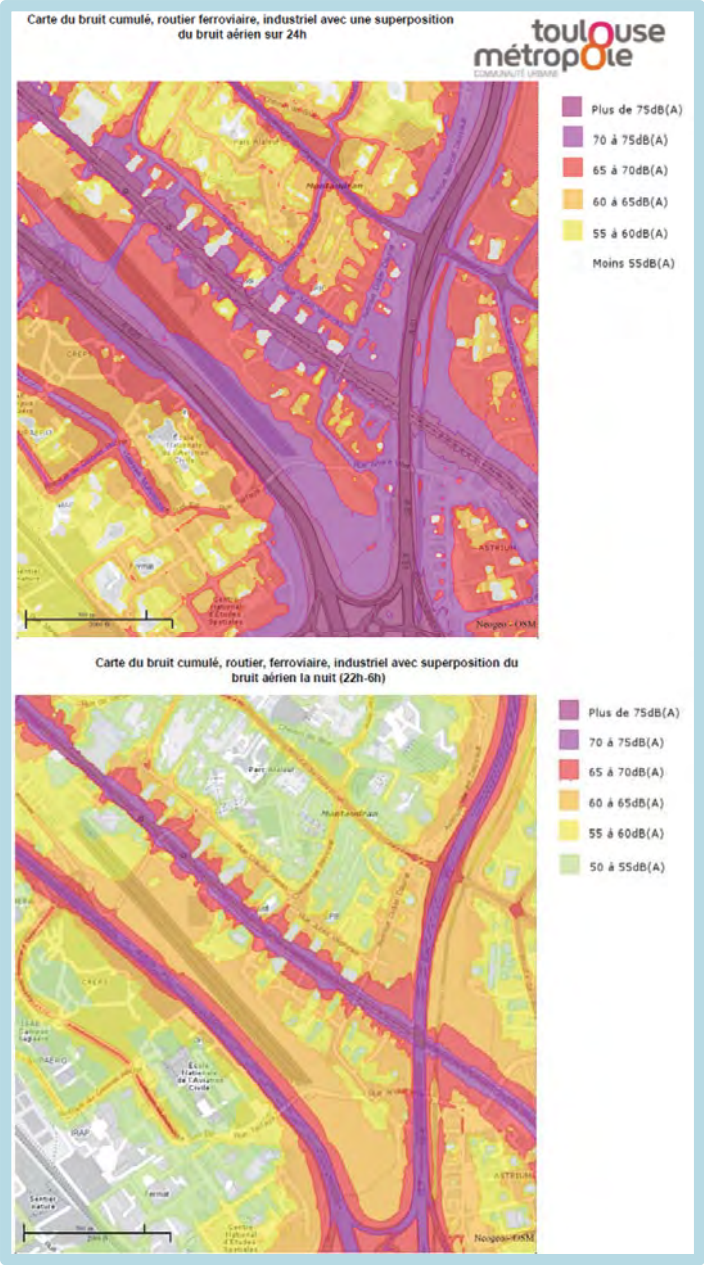
- **Cartographie de l'environnement sonore**

Dans une volonté globale d'amélioration de la qualité sonore de l'environnement, la directive européenne 2002/49/CE, transposée dans le droit français, demande à toutes les collectivités territoriales de plus de 100 000 habitants d'établir un état des lieux de la qualité sonore de l'environnement, en réalisant une carte du bruit des transports et industries soumis à autorisation pour la protection de l'environnement sur tout leur territoire.

Les cartes de bruit rassemblent les données permettant d'évaluer l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles sont établies par l'État pour les infrastructures de transport relevant de sa compétence et par les communes ou les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) pour les infrastructures qui sont de leur ressort.)

Une cartographie de l'environnement sonore existe sur le territoire de la Ville de Toulouse. Des cartes de bruit stratégiques ont été réalisées : elles présentent une évaluation globale du bruit et non une mesure du bruit effectivement constatée. Ces cartes proposent donc une vision macroscopique de l'exposition au bruit. Les niveaux de bruit y sont exprimés en Lden, ce qui constitue une indication de gêne donnant un poids plus fort au bruit le soir et la nuit. Pour la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, les cartes des bruits cumulés sur 24 h et de nuit (routier, ferroviaire, industriel et aérien) sont présentées ci-après.

La comparaison avec les cartes de bruit routier et ferroviaire montrent la prédominance du bruit d'origine routier sur le projet de ZAC, et dans une moindre mesure celle du bruit ferroviaire.


Carte du bruit cumulé, routier ferroviaire, industriel avec une superposition du bruit aérien sur 24h
Plus de 75dB(A)
70 à 75dB(A)
65 à 70dB(A)
60 à 65dB(A)
55 à 60dB(A)
Moins 55dB(A)
Carte du bruit cumulé, routier, ferroviaire, industriel avec superposition du bruit aérien la nuit (22h-6h)
Plus de 75dB(A)
70 à 75dB(A)
65 à 70dB(A)
60 à 65dB(A)
55 à 60dB(A)
50 à 55dB(A)


Carte du bruit routier sur 24h
Plus de 75dB(A)
70 à 75dB(A)
65 à 70dB(A)
60 à 65dB(A)
55 à 60dB(A)
Moins 55dB(A)
Carte du bruit ferroviaire sur 24h
Plus de 75dB(A)
70 à 75dB(A)
65 à 70dB(A)
60 à 65dB(A)
55 à 60dB(A)
Moins 55dB(A)

- **Mesures de bruit, campagnes de 2003 et 2011.**

La campagne de mesures réalisée en 2003 a permis de caractériser les niveaux de bruit actuels ambiants, toutes sources de bruit confondues, pour les 2 périodes réglementaires (période Jour de 6h à 22h et la période nuit de 22h à 6h).

Le secteur le plus bruyant est du côté de l'A620, où les niveaux de bruit atteignent 70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit, ainsi que du côté sud-est (entre l'A620 et l'A61) où les niveaux sonores sont de 64 dB(A) le jour et 57 dB(A) la nuit. Ces secteurs sont des lieux bruyants à cause de la circulation routière.

Pour les points situés plus en retrait des infrastructures routières, les niveaux de bruit baissent rapidement. Ces niveaux sont représentatifs d'une ambiance sonore modérée au sens de la réglementation acoustique (art. 2 de l'arrêté du 5mai 1995).

A noter que pour cette campagne de mesure, la voie ferrée située au nord du projet n'est pas mentionnée. Aucune mesure n'a été réalisée du côté de la ZAC.

Une nouvelle campagne de mesure de bruit a été réalisée en décembre 2011, avec des mesures in-situ :



Figure 62 : Repérage des points de mesures – décembre 2011

Ces mesures ont permis de définir l'ambiance sonore préexistante de la zone d'étude. 3 secteurs ont été distingués d'un point de vue du bruit dans la ZAC :

- Du côté de la voie ferrée, les niveaux de bruit s'échelonnent de 70.1 à 71.3 dB(A) pour la période diurne (6h-22h) et de 72.9 à 74.1 dB(A) pour la période nocturne (22h-6h). L'ambiance sonore est donc **non modérée**.

- au milieu de la ZAC, les niveaux de bruits mesurés sont de 58.1 dB(A) le jour et de 52.1 dB(A) la nuit. L'ambiance sonore préexistante est donc **modérée**.

- Du côté de l'A620, les niveaux de bruit s'échelonnent de 66.5 à 68.7 dB(A). le jour et de 60.5 à 62.7 dB(A) la nuit. L'ambiance sonore préexistante est donc **non modérée**.

L'ensemble de ces mesures montrent que les 2 principales sources sonores de la zone d'étude sont les circulations routières sur l'A620 au sud-ouest et les circulations ferroviaires au nord-est. Les circulations routières sur les voies secondaires (chemin Carrosse, A61, …) ont également un impact sur les niveaux de bruits mesurés.

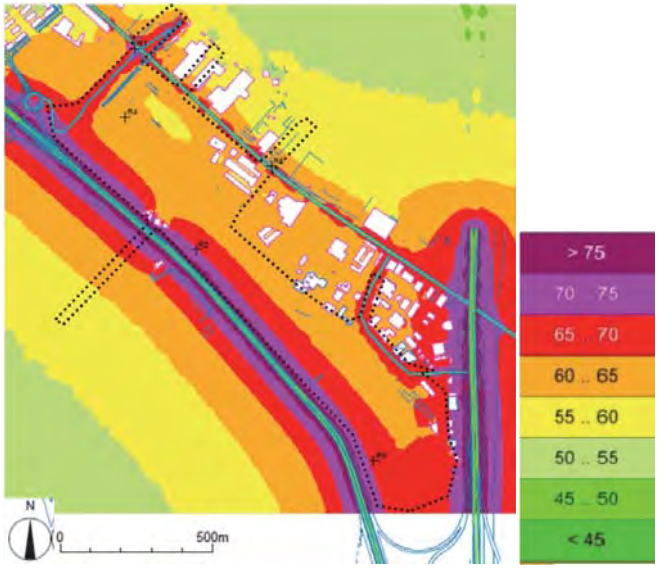
- **Modélisation de l'état actuel**

La caractérisation de l'état actuel a fait l'objet également d'une simulation en 3D (avec le logiciel MITHRA), en complément des mesures « in situ » afin de connaitre l'ambiance acoustique initiale sur l'ensemble de la zone étudiée.

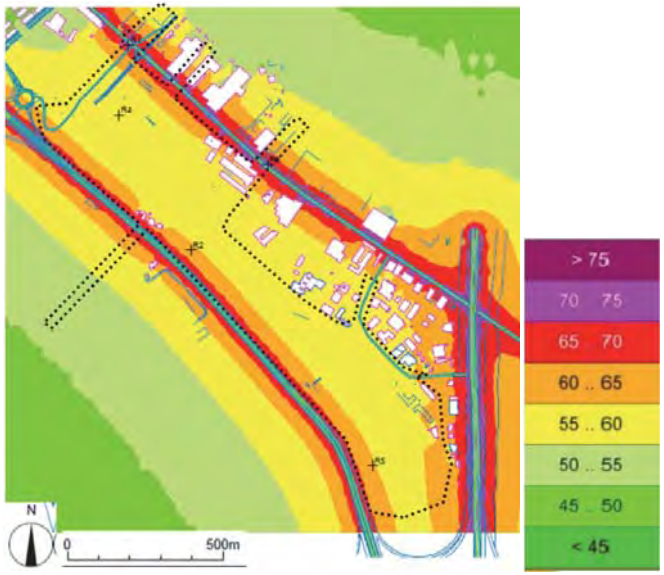
La cartographie sonore réalisée à partir de ces modélisations est sur la figure suivante

Figure 63 : Cartographie des niveaux de bruit actuel jour et nuit en dB(A)

Etat actuel JOUR (6h-22h) en dB(A)



état actuel NUIT (22h-6h) en dB(A)



Ces résultats montrent qu'en période JOUR, l'A620 au sud-ouest et l'A61 à l'est sont les principales sources sonores. Le bruit de L'A620 couvre la majeure partie de la zone d'étude. La voie ferrée au nord-est contribue moins fortement à l'ambiance du site. **L'ambiance sonore est modérée** (LAeq (6h-22h) < 65 dB(A)). Le niveau ambiant est quand même important, supérieur à 60 dB(A). Seules les premières dizaines de mètres aux abords des voies bruyantes sont en zone d'ambiance sonore non-modérée

(LAeq (6h-22h) > 65 dB(A)).

En période NUIT, la voie ferrée et l'A61 à l'est apportent une contribution sonore supérieure à l'A620. **L'ambiance sonore est globalement modérée** (LAeq 22h-6h) < 60 dB(A)). Le niveau ambiant est quand même important, supérieur à 55 dB(A). Seules les premières dizaines de mètres aux abords des voies bruyantes sont en zone d'ambiance sonore non-modérée (LAeq (22h-6h) > 60 dB(A)).

L'ambiance sonore sur la ZAC est donc essentiellement due au trafic routier sur les périphériques, ainsi qu'au bruit ferroviaire.

3.5.6. LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET D'URBANISME :

Le secteur étudié est soumis à plusieurs documents de planification et d'urbanisme. Cependant afin de répondre au contenu des études d'impact fixé par le nouvel art. R122-5 du code de l'environnement, leur description ainsi que l'étude de la compatibilité du projet aves ces différents documents ont été déplacés dans un nouveau paragraphe (chapitre 1 page 278)

Pour rappel, les différents documents de planification et d'urbanisme qui concernent la zone d'étude sont :

- Le plan des déplacements urbains
- Le SDAT et le SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine
- Le PLU commune de Toulouse de la CUTM
- Le PLH de l'agglomération toulousaine

3.5.7. COLLECTE ET GESTION DES DECHETS

3.5.7.1. *Production et collecte des ordures ménagères*

Les toulousains produisent en moyenne 400 kg d'ordures ménagères par habitant et par an, ce qui est proche de la moyenne nationale. A ces déchets se rajoutent les encombrants (électroménager, vieux meubles…), les déchets verts, et les déchets ménagers dits « spéciaux », c'est à dire potentiellement dangereux ou toxiques pour l'environnement.

A Toulouse, la collecte des ordures ménagères est mécanisée et se fait par bacs roulants hermétiques (plus de 88 000). Les usagers sont responsables de ces bacs et doivent impérativement les utiliser. Les tournées sont organisées par quartier, avec des fréquences et des horaires variables. En 2007, environ 153 000 tonnes d'ordures ménagères ont été collectées. Ce chiffre est en diminution (- 7 000 t depuis 2003) au profit de la collecte sélective (+ 7 000 t depuis 2003) malgré l'augmentation de la population.

Les déchets verts des particuliers représentent environ 5 700 t/an et sont collectés en porte-à-porte ou sont récupérés par apport volontaire dans les déchèteries. Les encombrants collectés au porte à porte représentent plus de 7 000 t/an.

La collecte sélective a été mise en place sur Toulouse à partir de l'année 2 000. L'ensemble de la ville est désormais couverte par la collecte sélective : les habitants disposent d'un bac spécifique (bac bleu) dans lequel doivent être déposés les cartons, papiers, journaux, magazines, emballages métalliques et plastiques… Ces déchets sont envoyés en centre de tri pour y subir un tri secondaire en vue de leur valorisation.
En fonction des caractéristiques des quartiers, les solutions de tri retenues sont variables : apport volontaire dans des containers spécifiques en centre-ville (1 Récup'verre pour 1000 habitants et Récup'emballages et papiers), mise à disposition de bacs dans les autres quartiers.

Les points d'apport volontaire de verre ont de plus été multipliés car la collecte sélective en porte-à-porte ne concerne pas le verre.

La fréquence de collecte est de 3 passages hebdomadaires pour les ordures ménagères et d'un passage hebdomadaire pour les containeurs de recyclage.

En 2006, la collecte sélective des déchets a permis de récupérer les tonnages suivants :

- 769 t de plastique,
- 317 t de métal,
- 8 372 t de journaux,
- 1 783 t de cartons / briques cartonnées,
- 5 612 t de verre,

soit un total de 16 853 tonnes. En moyenne cela permet de recycler environ 35 kg/an de matières issues d'emballages et 14 kg/an de verre par Toulousain.

Pour les autres déchets, la zone rapprochée du projet dispose à forte proximité de 3 « récup'verre » (avenues Edouard Belin, Didier Daurat et de Lespinet) et plusieurs dans l'aire d'étude élargie.

Les habitants du secteur peuvent bénéficier des installations de la douzaine de déchèteries du Grand Toulouse, la plus proche se trouvant rue des Cosmonautes, ZI de Montaudran (dépôt relais des Cosmonautes), tout proche du site, de l'autre côté l'A61.

Les déchets collectés à Toulouse ont les principaux débouchés suivants :

- Unité de Valorisation Thermique du Mirail pour les ordures ménagères,
- Plate-forme de compostage de déchets verts de Ginestous pour les déchets verts,
- Centre de tri pour les déchets collectés sélectivement, puis filières adaptées de valorisation / de recyclage,
- Verrerie d'Albi pour le verre.

3.5.7.2. *Production et collecte des déchets des entreprises*

Certains déchets d'entreprises de types cartons ou DIB (déchets industriels banals) peuvent être pris en charge par la collectivité.
De même les déchets assimilés seront pris en charge si leur volume et leur nature des produits ne les placent pas dans le cadre des dispositions prévues dans le décret du 13 juillet 1994, rendant obligatoire la valorisation des emballages industriels pour des productions supérieures à 1 100 litres hebdomadaires.
Les entreprises peuvent aussi apporter leurs déchets aux déchèteries spécialisées de l'agglomération, sous condition. Il n'en existe qu'une seule pour le moment : la station de recyclage de Daturas, située 4 chemin des Daturas (à proximité de la station d'épuration de Ginestou).
Cette déchetterie est une solution à l'élimination des déchets issus d'activités (commerçants, artisans, PME …). Accessible aux véhicules de moins de 3,5t, c'est un service payant dont la tarification se fait en fonction du poids et du type de déchet apporté, les déchets acceptés étant : les métaux, les déchets verts, les pneumatiques, le bois, les papiers/cartons, les DEEE[9], le tout-venant incinérable, les gravats et déchets inertes ainsi que le tout-venant.

[9] DEEE ; Déchets d'équipements Electriques et Electroniques

3.6. ACCESSIBILITE ET FLUX

3.6.1. ACCES ROUTIERS AU QUARTIER TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE

3.6.1.1. *Principales voies d'accès*

Toulouse est desservie par de grandes voies de communication routière :

- Autoroutières :
  - o A 62 en provenance de Paris et Bordeaux,
  - o A 68 en provenance d'Albi
  - o A 61 en provenance de Narbonne / Carcassonne
  - o A 64 en provenance de Bayonne / Pau
- Nationales ou départementales structurantes :
  - o RD 820 en provenance de Montauban / Bordeaux
  - o RD 2/ RD 902 (nord-ouest) en provenance de Blagnac
  - o RD 888 en provenance d'Albi
  - o RD 826 et RD2 (sud-est) en provenance de Revel
  - o RD 813 en provenance de Carcassonne
  - o RN 20 / RD 120 en provenance de Muret
  - o RN 124 en provenance d'Auch.

Au niveau de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, on se trouve au sud-est de la ville avec l'arrivée de l'A61 au niveau de l'échangeur du Palays. Le site est ainsi longé par les 2 périphériques et se trouve à proximité des accès par les nationales et départementales principales de ce secteur (RD 2, D916, N113).

3.6.1.2. *Accès direct au site*

On peut accéder au site à partir de la sortie n° 18 « Montaudran » et la sortie N° 19 « Le Palays » sur le périphérique est (A 61), et à partir de la sortie n°20 « Lespinet » sur le périphérique ouest (A 620) (cf. Figure 64).

ci-après :

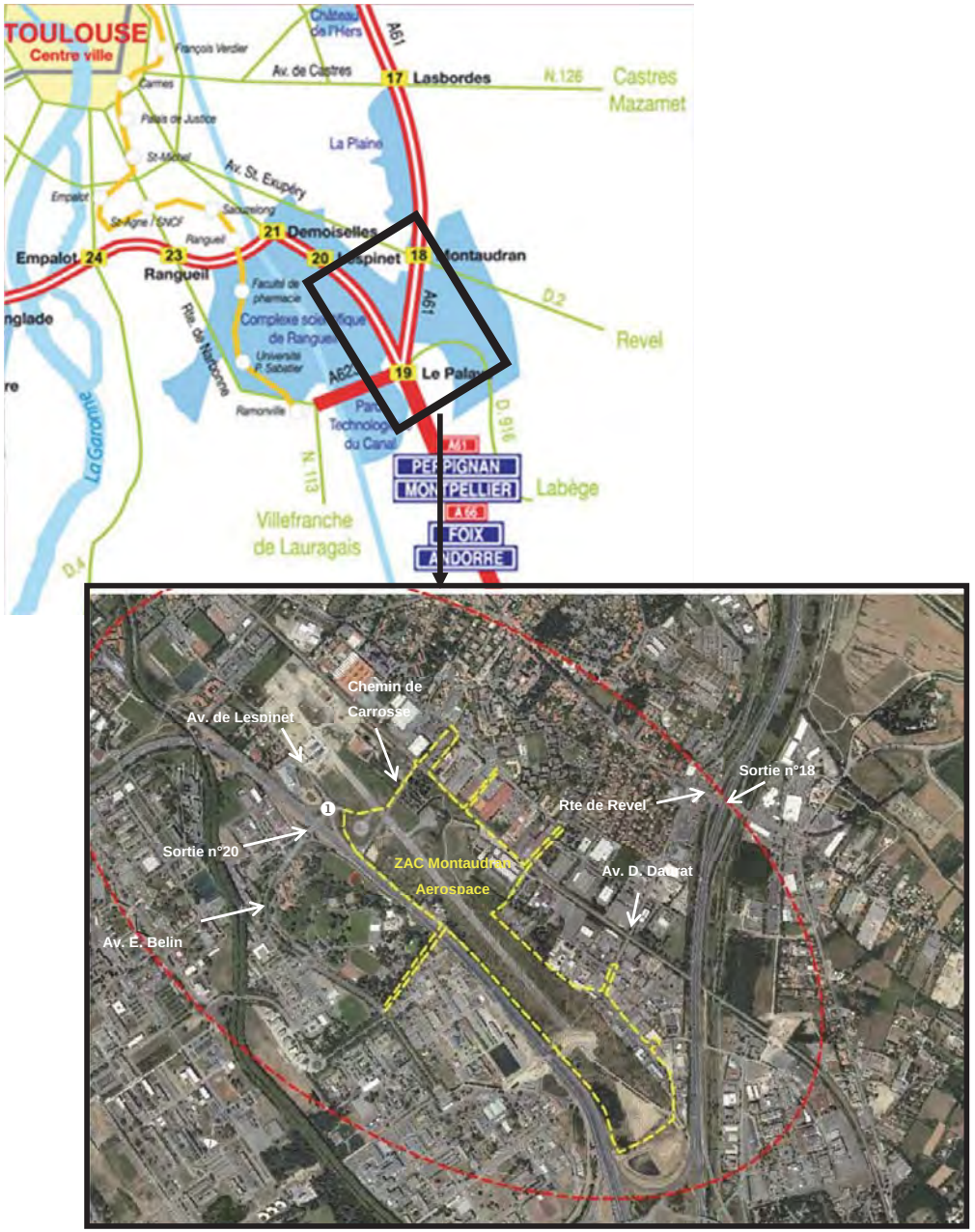


Figure 64 : Accessibilité routière au site To louse Montaudran Aérospace

L'accès via la sortie n°20, se fait grâce à un rond-point (❶ Figure 64) reliant l'avenue de Lespinet, au nord-ouest, l'avenue Edouard Belin au sud-ouest et le chemin Carrosse au sud-est qui traverse la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et rejoint la ZA actuelle de Montaudran.

Pour la sortie n°19, l'accès se fait via la direction « Parc d'activité du Palays ». Il faut emprunter la rue des Cosmonautes qui longe à l'est l'A61 puis passer par la rue André Villet qui permet de retraverser le périphérique est en direction de la ZAC.

A partir de la sortie n'18, l'accès à la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace se fait en traversant la ZA actuelle pour rejoindre le chemin Carrosse ou via l'avenue Didier Daurat qui rejoint la ZAC au sud-est.

A partir de la ville, les accès se font via l'avenue de Lespinet puis le chemin Carrosse ou par l'avenue Saint Exupéry qui rejoint la route de Revel.

A l'heure actuelle, les voiries déjà présentes sur le site et permettant son accessibilité sont :

→ le chemin Carrosse qui longe la ZAC sur sa partie nord-ouest avant de passer sur la voie ferrée grâce à un passage à niveau (cf. Figure 65). Ce passage est considéré comme problématique.

→ l'avenue Didier Daurat qui se termine en impasse au sud-est de la ZAC entre le bassin de rétention et le futur quartier Toulouse Montaudran Aérospace

→ une impasse partant du chemin Carrosse et longeant le périphérique ouest et qui permet l'accès à l'établissement « le Room 157 ».

→ la LMSE depuis mars 2013 empruntée par les bus et pour les liaisons cyclistes.



Figure 65 : Photo du passage à niveau du chemin Carrosse

L'accès direct à la ZAC peut se faire essentiellement via le chemin Carrosse et l'avenue Didier Daurat. Cependant sur la partie en friche, il n'existe, à l'heure actuelle, aucune voie de desserte. Ce passage à niveau est considéré comme un passage à niveau dangereux, pour lequel des aménagements pourront être prévu dans le cadre du projet. .

3.6.2. TRAFICS ACTUELS

La Figure 66 met en évidence le fonctionnement du réseau de voiries existant pour l'accès à la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.



Figure 66 : Organisation des déplacements en situation de référence (actuelle)

Une étude des trafics a été réalisée en avril 2011 et en janvier 2012, montrant que l'échangeur de Lespinet reçoit un grand nombre de véhicules et se trouve déjà saturé. De plus le chemin Carrosse se trouve régulièrement encombré en période d'heure de pointe soir ou matin.

Les échangeurs de Montaudran (sortie n°18) et du Palays (sortie n°19) ont des capacités beaucoup plus importantes.

Une des 3 zones principales d'accès à la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace connaissait en 2011, des problèmes de saturation du trafic. Des aménagements devront être proposés pour que la circulation supplémentaire induite par le développement de la ZAC ne génère pas de difficultés plus importantes.

Des compléments ont été apportés en 2014 sur la situation des trafics sur ce secteur, notamment dans le cadre d'une étude de l'ouverture de la LMSEà la circulation automobile. Dans le cadre de cette étude, l'ouverture de l'A620 en 2x3 voies a été prise en compte.

La carte suivante met en évidence le trafic actuel modélisé sur le secteur Rangueil / Montaudran en Heure de Pointe du Soir (HPS) :

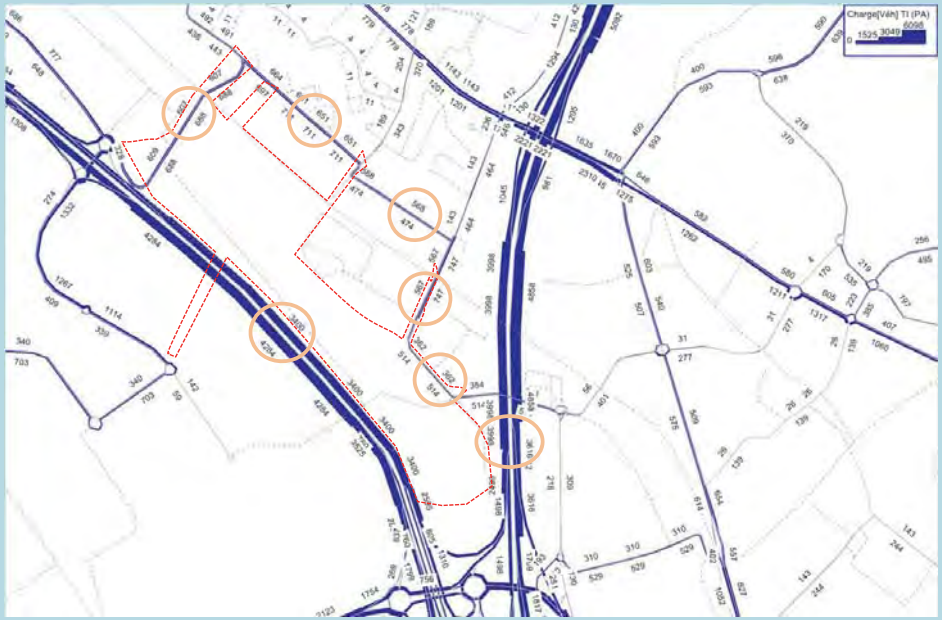


Figure 67 : Charge de trafic à l'HPS en l'état actuel

Ainsi sur les grandes voies de la zone d'étude et autour on retrouve les trafics suivants :

- Chemin Carrosse : 13 000 véh/jour
- Avenue Gonin : entre 10 400 et 13 600 véh/jour selon la section
- Avenue Daurat : entre 9 000 et 13 000 véh/jour selon la section
- A 620 : 77 000 véh/jour
- A 61 : 76 000 véh / jour

L'état de saturation de ces axes est mis en évidence sur la figure suivante.



Figure 68 : Taux de saturation à l'HPS en situation actuelle

Cette carte met donc en évidence les difficultés suivantes en heure de pointe :

- Une congestion de l'échangeur de Lespinet, notamment du rond point en sortie intérieure.
- La congestion du chemin Carrosse dans le sens sud-nord
- La congestion de l'avenue Gonin dans les 2 sens au croisement avec le chemin Carrosse,
- La congestion du périphérique extérieure (sur l'A620 et l'A61).
- Ainsi que des difficultés sur l'avenue Edouard Belin vers le complexe scientifique.

L'échangeur de Lespinet, les voies d'accès qui s'y connectent et la voie rapide A620 connaissent des congestions importantes. Le système global de déplacement devra proposer des alternatives à l'automobile individuelle et des aménagements pour la circulation automobile qui perdurera

3.6.3. ACCES EN TRANSPORT EN COMMUN

- **Train**

Toulouse est desservie par plusieurs gares notamment au niveau de Montaudran (cf. Figure ci-dessous) qui est sur la ligne Toulouse-Carcassonne-Castelnaudary. La ligne compte environ 50 trains par jour en transport de passagers, dont 10 à 12 trains faisant halte à Montaudran, plus un trafic de fret fluctuant. Cette voie ferrée supporte entre autres les Trains Express Régionaux.

.

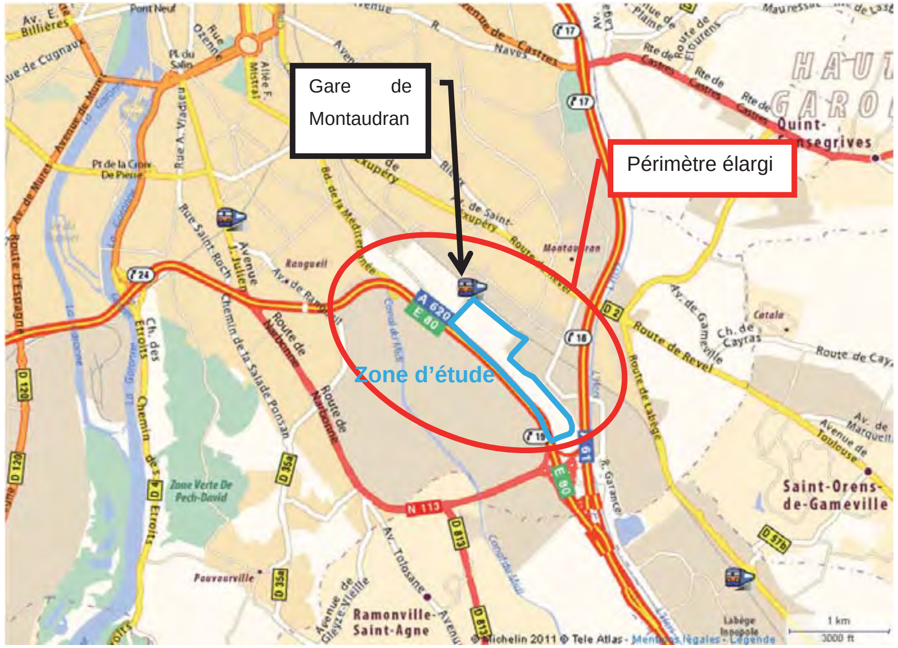


Figure 69 : accessibilité en train

Le renforcement du cadencement est programmé. A moyen terme, un train tous les ¼ d'heure desservira la halte de Montaudran.

- **Bus et métro**

La mise en circulation de la LMSE au cœur de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace a modifié la circulation des bus sur ce secteur en 2013.

Ce sont aujourd'hui 5 lignes qui traversent ou longe la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace :

- 2 lignes sur la LMSE :
  - **Ligne 37** : qui relie Jolimont à la station de Ramonville Métro (métro B) via l'avenue Didier Daurat et la LMSE qui traverse la ZAC.
  - **Ligne 78 :** qui relie la station Université Paul Sabatier (Metro B) au Lycée de St Orens en traversant l'université puis en empruntant la LMSE qui traverse la ZAC
- 3 lignes sur le chemin Carrosse et dans la ZI Montaudran.
  - **Ligne 23** : qui relie la place Jeanne d'Arc à Rangueil (métro B) en passant par la ZI Montaudran (Chemin de Payssat, Rue C. Gonin et Chemin Carrosse).
  - **Ligne 68** : qui relie le quartier de La Terrasse à Ramonville St Agne en passant par le nord ouest de la ZI Montaudran (Avenue L. Breguet) puis le chemin Carrosse
  - **Ligne 80 :** qui relie Rangueil (métro B) à Belberaud via notamment l'avenue de l'Espinet, le chemin Carrosse, la rue Gonin et la rue Védrine.



Source : http://www.tisseo.fr/

Figure 70 : Plan général des transports urbains

Le site bénéficie donc toujours d'une très bonne accessibilité routière, ferroviaire et en transport en commun

- **Déplacements doux : vélo et piétons :**

Le quartier Toulouse Montaudran Aérospace se situe dans un secteur correctement desservi par les pistes cyclables, le plus souvent associées aux voies de bus (cf. Figure 71) De plus les aménagements réailisés sur la LMSE sont un atout pour la circulation cycliste et piétonne en permettant aussi le raccord au réseau vert et à la voie cyclable longeant le Canal du Midi.

Ce sont aujourd'hui avec l'aménagement dédié sur la passerelle des Herbettes les seules liaisons transversales permettant de franchir le périphérique vers la zone du complexe scientifique et de l'université et au métro. Il n'y a pas de point de franchissement aménagé pour les cyclistes au centre de la zone d'étude

Le site Toulouse Montaudran Aérospace possède un bon potentiel pour être raccordé au réseau de déplacements doux de l'agglomération toulousaine.

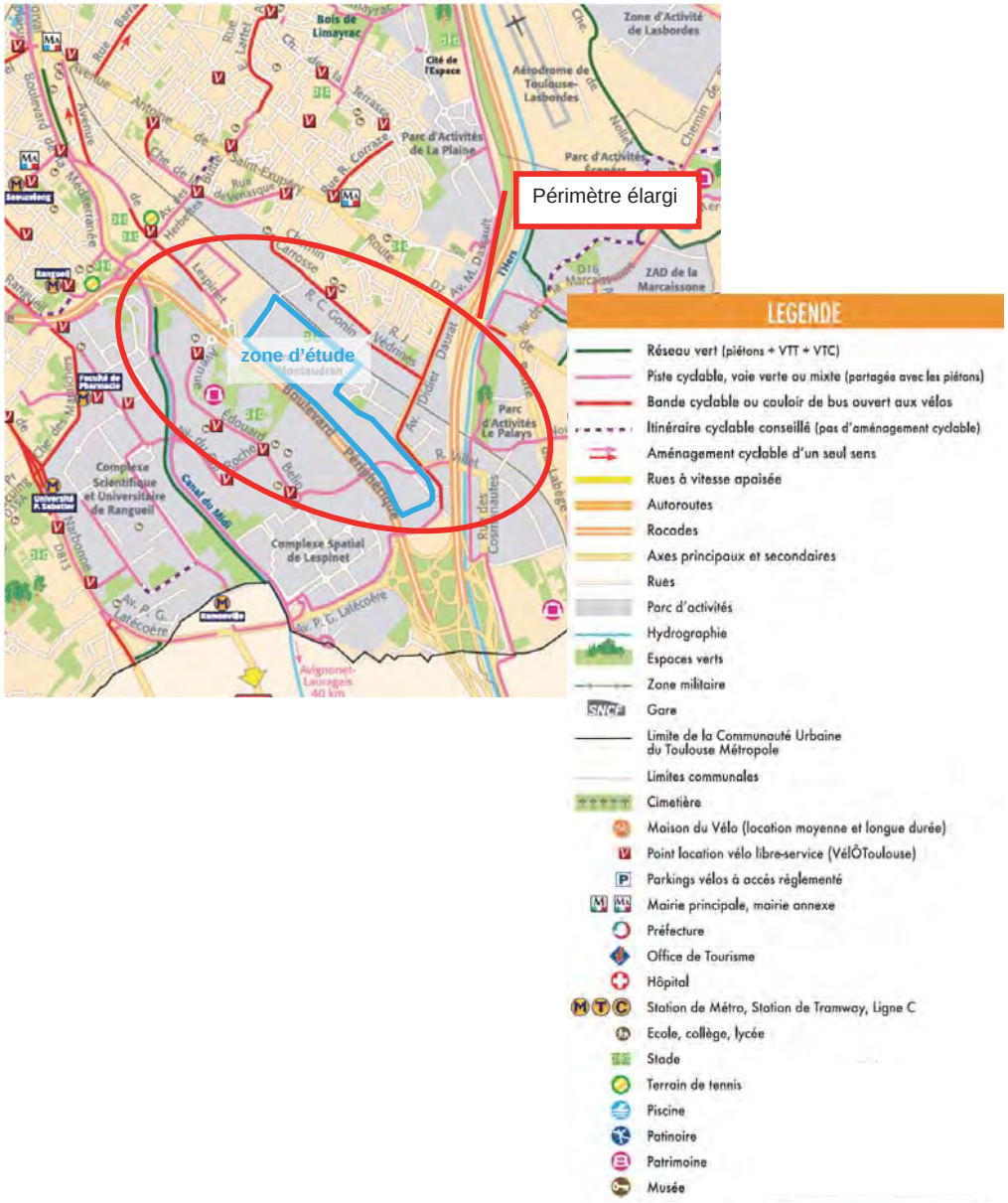


Figure 71 : Carte du réseau cyclable autour de Toulouse Montaudran Aérospace

3.7. PRINCIPAUX RESEAUX DE VIABILITE

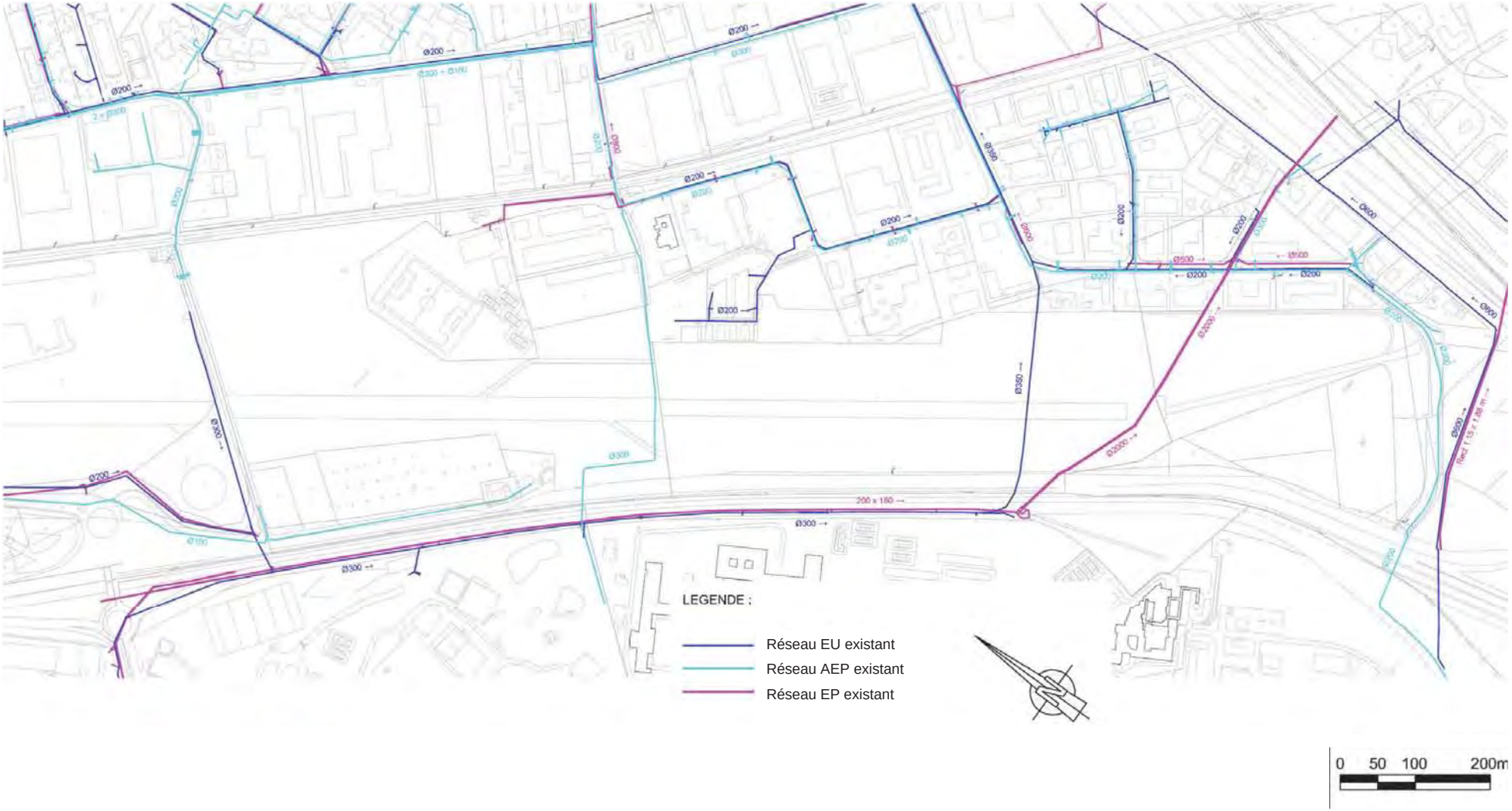
Le quartier Toulouse Montaudran Aérospace étant une ancienne piste d'aérodrome, elle ne dispose pas actuellement de l'ensemble des réseaux de viabilisation.

Cependant elle se situe aux abords de zones déjà équipées telles que la ZA de Montaudran actuelle. .

La zone au nord-ouest de la futur ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est en cours de réalisation (Logements essentiellement) et les réseaux y sont là aussi réalisés concomitamment aux des constructions.

De nouveaux réseaux devront être réalisés pour le développement du quartier Toulouse Montaudran Aérospace.

Figure 72 : plan des réseaux AEP et EU existants dans la partie sud (source : étude Arcadis « Réseaux d'Adduction d'Eau Potable et assainissement d'Eaux Usées » / 26-05-2011)



3.8. SYNTHESE DES ATOUTS ET DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET DE LEURS INTERRELATIONS

3.8.1. ATOUTS / CONTRAINTES DES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse de l'état initial du site a permis de définir les caractéristiques environnementales et socio-économiques de la zone du projet d'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, et de mettre en évidence ses sensibilités, mais également ses atouts.

Nous récapitulons ici les éléments de l'état initial et des contraintes qu'ils génèrent dans le cadre de ce projet.

Niveau de sensibilité ou de contrainte	Niveau d'atout, de potentiel
Fort	Fort
Moyen	Moyen
Faible	Faible
Sans objet	Sans objet

Tableau 40 : Tableau de synthèse des atouts et contraintes environnementales

		Niveau de sensibilité ou de contraintes	Niveau d'atout, de potentiel	Observations
Situation	Localisation		+++	Projet en entrée de ville de Toulouse, secteur attractif.
	Relief		+++	Terrains plans
Milieu Physique	Climat		++	Climat toulousain non contraignant
	réseau hydrographique	+	+++	Pas de cours d'eau sur le secteur Qualité des cours d'eau proches qui se dégrade au passage de Toulouse → ne doit pas être aggravée par le projet.
	Qualité de l'air	++		Trafic important → pollution de l'air liée
	Risques naturels	+	++	PPR sécheresse Pas de risque d'inondation ni de sismicité
	Risques technologiques	++		Sites industriels en activité recensés sur et à forte proximité du projet Présence d'infrastructures de transport et d'usage de matières dangereuses
Milieu naturel	Contexte écologique		++	Pas de zonage d'inventaire et de protection sur la ZAC.
	Flore et habitats	++		Enjeux liés à la présence d'une espèce déterminante pour la désignation de ZNIEFF en Midi Pyrénées sur site + 2 espèces patrimoniales hors site (bassin de rétention)
	Faune	++		Enjeux moyens à forts liés à la présence d'1 espèce de mammifère, 4 espèces de chiroptères utilisant la zone pour chasser, 2 espèces d'oiseaux nicheurs, 1 espèce de reptile, 2 espèces de lépidoptère, 1 espèce d'araignée.
	Intérêt écologique	++	++	Besoin de maintenir des connexions pour certaines espèces, et d'assurer une gestion adaptée qui permette à cette zone de participer aux continuités écologiques urbaines. Comblement d'une « dent creuse » dans un secteur déjà fort urbanisé qui limite l'étalement urbain.

		Niveau de sensibilité ou de contraintes	Niveau d'atout, de potentiel	Observations
Paysage	contexte paysager	+	+	Zone visible depuis certains points hauts de la ville (Pech David), mais situés à distance ainsi que très visible depuis le périphérique (entrée d'agglomération) Perception actuelles = friche, et en proximité : zone industrielle et périphérique
	bâti environnant	+		Zone industrielle
Patrimoine culturel et historique	archéologie		++	Libération de l'ensemble des terrains lié à l'arrêté préfectoral en matière d'archéologie préventive. Des indices et vestiges ont été mis en évidence sur certaines parties du site. Ils ont été inventoriés et ne nécessitent pas de protection.
	protection des monuments et sites	++	++	Plusieurs sites et monuments inscrits/classés dans ou à forte proximité du projet Intérêt culturel de ces sites pour le développement du projet
Contexte humain	Population et logement		+++	Toulouse est une commune qui connait une croissance démographique et qui a besoin de logements pour accueillir les nouvelles populations
	Équipements		++	Toulouse est une commune richement doté en équipement (publics et privés) A proximité immédiate du site plusieurs structures existent déjà et ont une forte capacité d'accueil (écoles)
	Activités	+	++	Plusieurs grandes surfaces situées à proximité mais peu de commerces de proximité : potentiel commercial important
	environnement sonore	++		La proximité du périphérique et d'une ligne ferroviaire font de ce secteur, une zone soumise à un fort niveau sonore
	gestion des déchets		+++	Toulouse Métropole a la compétence pour la collecte et le traitement des OM Les entreprises installées sur cette ZAC seront responsables de leur propres déchets seuls des bacs pour les déchets assimilables seront mis à leur disposition (1100 m^3/semaine)
Accessibilité	accessibilité routière	++	+++	3 accès via les 2 voies du périphérique (A61 et A620)+ accès par grands axes de Toulouse. Sortie n°20 = accès déjà saturé
	accessibilité en TC		++	Zone déjà desservie par TC à proximité immédiate + LMSE traversante + TER
	Déplacement doux		++	Zone située à proximité d'axes de circulation des vélos et des piétons (notamment Canal) + LMSE

3.8.2. INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DU CONTEXTE INITIAL

Les éléments principaux du milieu physique et du milieu humain sont reportés sur les 2 cartes suivantes.

Les éléments du contexte naturel ont été présentés sous forme de carte d'enjeux, reprise à la suite de ces 2 cartes.

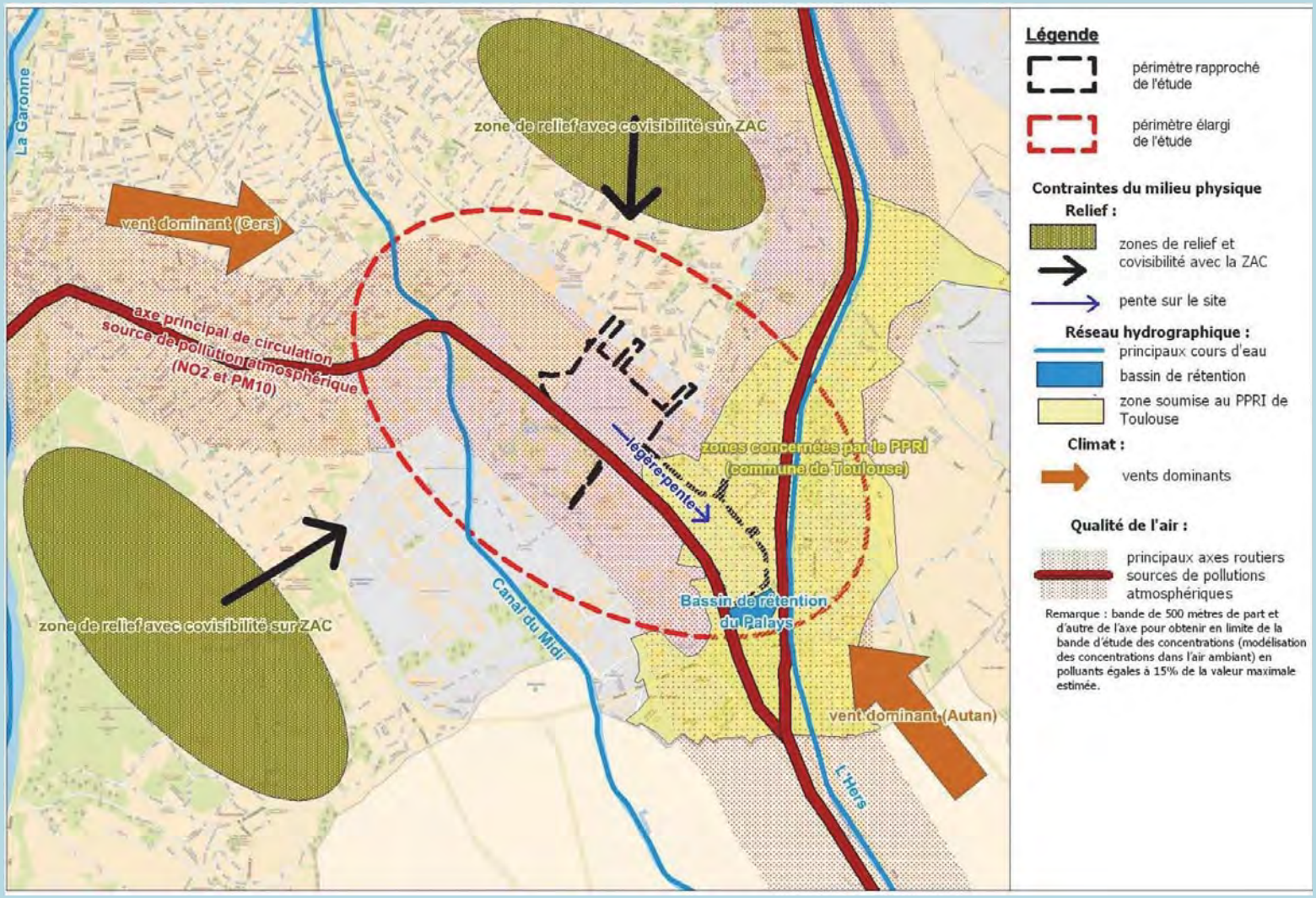


Figure 73 : Carte de synthèse des éléments physiques principaux qui influent sur le périmètre d'étude

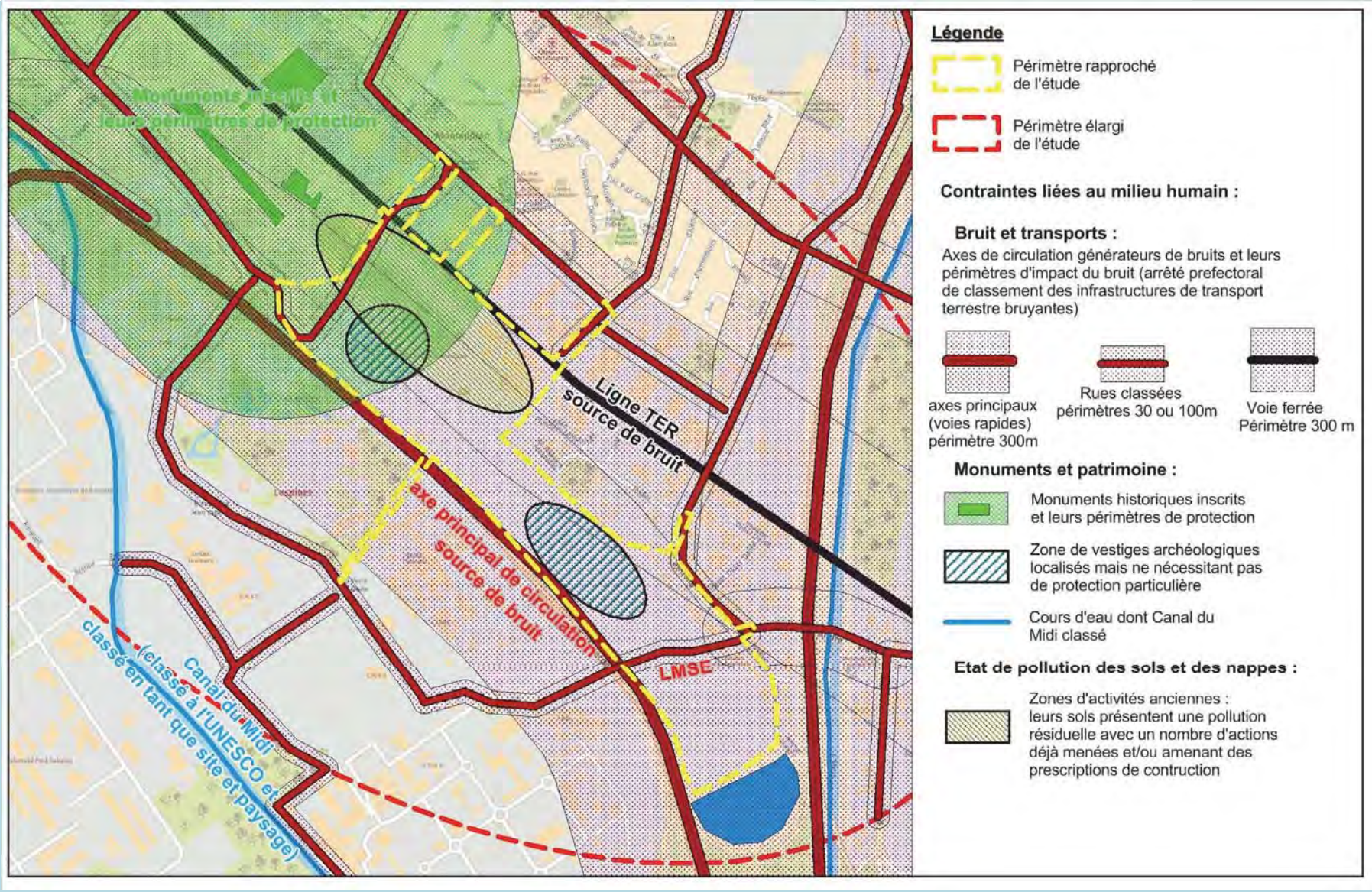


Figure 74 : Synthèse des éléments d'origine humaine qui influent sur le périmètre d'étude

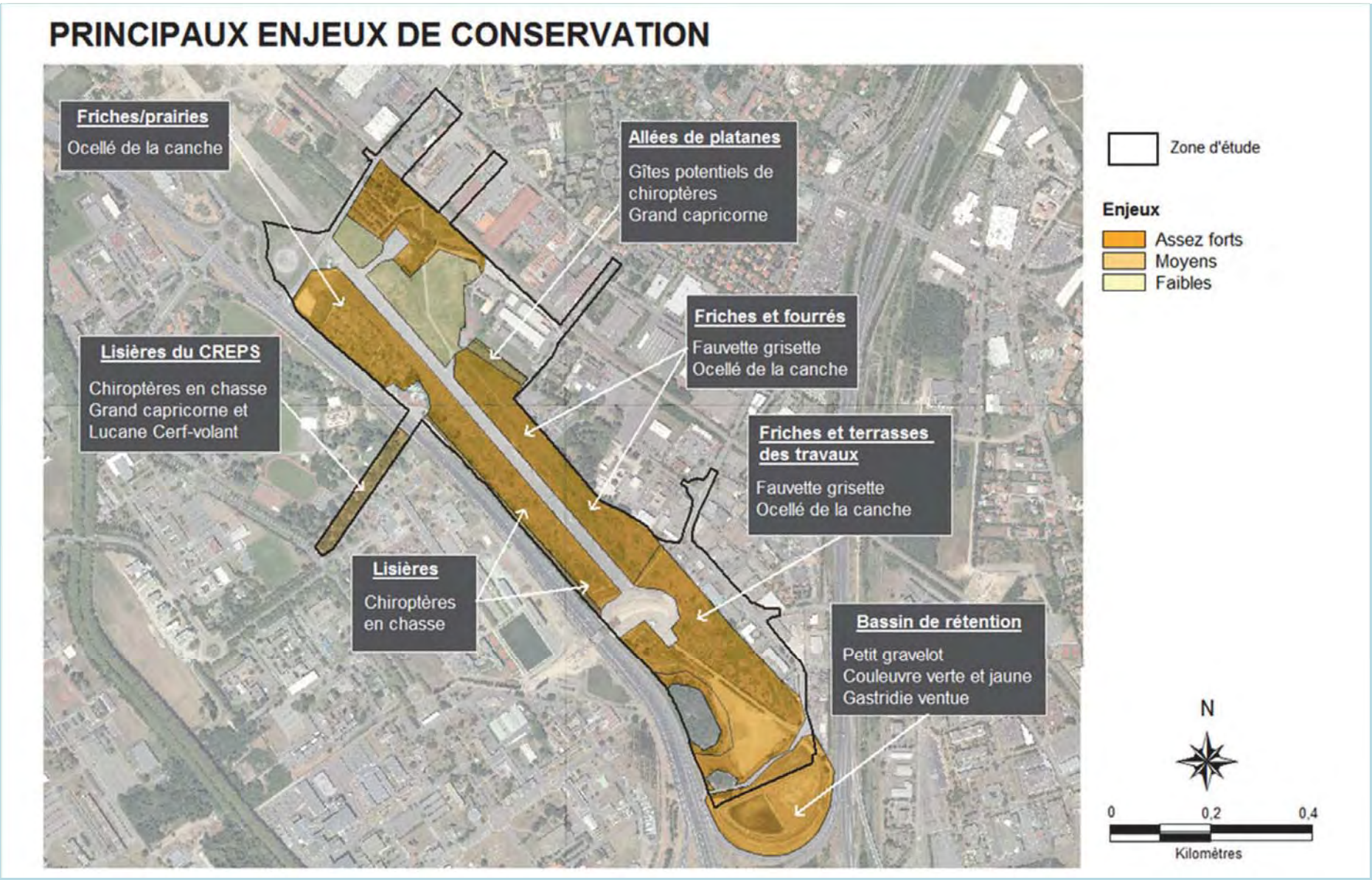


Figure 75 : Carte de synthèse des enjeux du milieu naturel qui influent sur le périmètre d'étude.

La comparaison de ces 3 cartes ainsi que des différents éléments qui sont ressortis de l'état initial permet de mettre en évidence des zones à plus ou moins fort enjeux pour le développement du projet :

- **L'ensemble de la zone** est soumis aux c**ontraintes de la présence de plusieurs axes de circulation importants** de la zone (voies rapides, avenue Didier Daurat, chemin Carrosse, Avenue de Lespinet, ligne TER). Ces circulations entrainent une **pollution atmosphérique** et une **pollution sonore** pouvant être ressenties sur tout le périmètre de la ZAC. Cette **proximité des grands axes est aussi bénéfique** pour le site car elle implique un très **fort potentiel de desserte** automobile mais aussi par les transports en commun (3 accès rocades, 5 lignes de bus à proximité immédiate de la ZAC dont 2 sur la LMSE traversant la ZAC). De plus le site se trouve à **proximité de zones d'habitats** (au nord-ouest), **artisanales** (au nord-est) **et à vocation d'enseignement et de recherche** (au sud-ouest) qui sont **attractives et déjà desservies par des transports en commun et des axes de circulation douce**.

  D'un point de vue paysager, le relief procure aux zones situées plus au nord (Terrasse) et au sud-ouest (Pech David) des **points de vue sur l'ensemble du site**. Le passage des voies de circulation à proximité de ce site permet aussi une **vue directe sur la zone dès l'entrée de ville par le sud-est.** A l'heure actuelle une grande partie du site est occupée par des friches et fourrés qui donnent à cette zone un aspect « vert » même si de nombreux secteurs ont subi des modifications récentes. Ces différents ouvrages et travaux attirent le regard sur la zone, il s'agit notamment de la LMSE, du bâtiment de l'ECA, de la nouvelle zone de parking provisoire pour la discothèque ou des travaux de fouilles archéologiques. Une **haie de frênes en bordure du site à l'ouest coupe la vue depuis l'A621**, cependant elle se trouve à proximité immédiate des travaux d'élargissement de la voie rapide et est en partie détruite par ces travaux. .

  Le relief de la zone en elle-même présente une **légère pente vers le sud-est**, ce qui sera bénéfique pour les écoulements des eaux au vu de la proximité d'un **exutoire potentiel au sud-est** : un collecteur d'eau pluvial connecté à l'Hers.

  La zone est soumise aux **vents dominants du secteur et notamment directement au vent d'Autan** (du sud-est) qui peut être violent.
- La **zone nord-ouest** du périmètre rapproché présente un **enjeu faible pour le milieu naturel** cependant les **contraintes sont fortes sur cette zone pour les futures constructions** :
  - cette zone est comprise dans les **périmètres de protection des sites inscrits** voisins (château du petit Espinet, Piste d'envol …)
  - cette zone correspond à l'ancienne implantation des bâtiments liés à l'activité d'aérodrome et à l'activité d'Air France (entretien et réparation d'avions…), cela a impliqué une **pollution résiduelle des sols et des nappes d'eau souterraines**. L'état des sols et des nappes impliquent donc le respect de prescriptions constructives et d'aménagement. L'eau de la nappe ne devra pas être utilisée.
  - après un diagnostic archéologique, il a été repéré dans cette zone **plusieurs types de vestiges archéologiques jugés sans intérêt particulier.** La probabilité d'en découvrir de nouveaux lors de travaux n'est pas nulle.

  Cette zone a aussi le plus **gros potentiel de desserte** par les véhicules individuels et les transports en commun urbains et régionaux à court terme avec la proximité de l'échangeur de Lespinet et la présence d'une halte TER (Montaudran)
- La **zone sud-est** du périmètre rapproché présente des enjeux particuliers concernant les milieux humides :
  - cette zone est **soumise au périmètre du PPRi** lié au débordement de l'Hers,
  - la **proximité du bassin de rétention** du Palays, hors périmètre de ZAC, apporte à ce secteur un e**njeu fort en termes de milieu naturel** car il est occupé par des espèces végétales et animales particulières et protégées. Ce bassin et ses pourtours ne devront donc pas être touchés par les aménagements de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace .

La zone étudiée, Toulouse Montaudran Aérospace est très contrainte par les milieux physiques, humains et naturels. Elle est soumise à des pollutions de l'air et acoustique liées la présence de grands axes de circulation sur ses pourtours, elle se situe à proximité de cours d'eau donc potentiellement inondable., elle est située à proximité aussi bien de sites industriels, résidentiels ou liés à la recherche et l'enseignement, elle était anciennement occupée par des activités polluantes (aérodrome et activités d'Air France), elle est aujourd'hui transformée en friche ce qui lui confère une richesse floristique et faunistique .

Les zones nord-ouest et sud-est sont les plus contraintes pour le développement de l'urbanisation sur ces secteurs.

4. PRESENTATION DU PROJET

4.1. PRESENTATION DU PROJET DANS SON CONTEXTE

Le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est issu d'une longue réflexion sur le réaménagement du site historique de Montaudran, ancienne piste de l'aéropostale et berceau de l'industrie aéronautique sur Toulouse. Fin 2010, la CUTM a choisi une équipe de conception et de maîtrise d'œuvre urbaine pluridisciplinaire (mandataire : SEURA architectes urbanistes, paysagiste : OLM et bureau d'étude technique : Arcadis) afin de concevoir un projet à la fois ambitieux et réaliste. Le projet d'aménagement de cette ZAC est ouvert sur le campus universitaire de Rangueil, les quartiers historiques de Montaudran, les zones d'activités en reconversion et les nouvelles constructions de la ZAC Saint-Exupéry voisine. Il est totalement en phase avec les deux grands défis de la métropole : conçu autour de l'histoire du site, il met en valeur un espace mémoire et il répond à l'ambition de faire du quartier Montaudran l'un des plus grands sites européens dans le secteur de l'aéronautique et du spatial.

Le développement de cette ZAC s'inscrit aussi entièrement dans les besoins de développement de l'agglomération. En effet, la métropole Toulousaine affiche une croissance démographique très dynamique. L'aire urbaine toulousaine, représente près de 40% de la population de la région Midi-Pyrénées avec environ 1.2 millions d'habitants. La population métropolitaine augmente notamment grâce à un solde migratoire positif dû à son positionnement géographique privilégié (climat, localisation stratégique) et à une image économique et sociale fortement positive (qualité de vie, présence d'industries et services à forte valeur ajoutée (aéronautique, espace, biotechnologies, systèmes embarqués, électronique, météorologie...).
Reconnue comme ville universitaire, Toulouse s'affirme également comme une ville en pointe dans l'économie de la connaissance.
Cette attractivité attire des populations jeunes et renforce le caractère métropolitain de Toulouse.
Les objectifs de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sont d'affirmer cette orientation programmatique de recherche scientifique et universitaire tout en développant un nouveau quartier de ville.

Véritable porte d'entrée de Toulouse depuis l'A620, il s'agit aussi de créer avec la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace un signal visible depuis les autoroutes et depuis la voie ferrée. L'implantation et la volumétrie des masses bâties **valorisent l'effet de vitrine urbaine depuis la rocade**. L'entité du pôle scientifique et de recherche Montaudran-Rangueil est ainsi situé de part et d'autre de l'infrastructure routière. L'espace est composé de manière à **créer des vues et des perspectives vers les différents bâtiments** tout en donnant une **deuxième façade à la rocade**. Les **espaces publics entre le nouveau quartier et la rocade sont paysagés**. Les vues depuis la rocade sont notamment valorisées par des **plantations d'alignement le long des voies**.

4.2. DESCRIPTION DU PROJET RETENU POUR LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE

4.2.1. LA PROGRAMMATION SUR LA ZAC TOULOUSE MONTAUDRAN AEROSPACE

Le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est à l'échelle de ses ambitions : il occupe une superficie de plus de 56 ha accueillant 355 000 m² de surfaces de plancher.

Les limites du site trouvent leur justification dans la structure urbaine actuelle du secteur :

- Au sud-ouest : la rocade toulousaine (A 620),
- Au nord-est : la voie ferrée et la ZA Montaudran existante,
- Au sud : l'échangeur du Palays et son bassin de rétention,
- Au nord : le chemin Carrosse : il s'agit d'une voie très empruntée, qui relie le quartier Montaudran au pôle scientifique de Rangueil, et qui dessert la halte ferroviaire de Montaudran.

Ces 355 000 m² de surfaces de planchers de la ZAC sont répartis selon la programmation suivante :

Type de bâtiments	Enseignement, recherche	Commerces, services	Activités tertiaires	Logements	Equipements publics
Surface de plancher (m²)	50 000 m²	20 000 m²	190 000 m²	80 000 m²	15 000 m²

Les espaces non construits seront dédiés à :

- La création de terrains de grands jeux ;
- La création d'espaces publics paysagers,
- La création de voiries,
- La gestion des eaux pluviales (aménagement d'un parc humide et de noues).

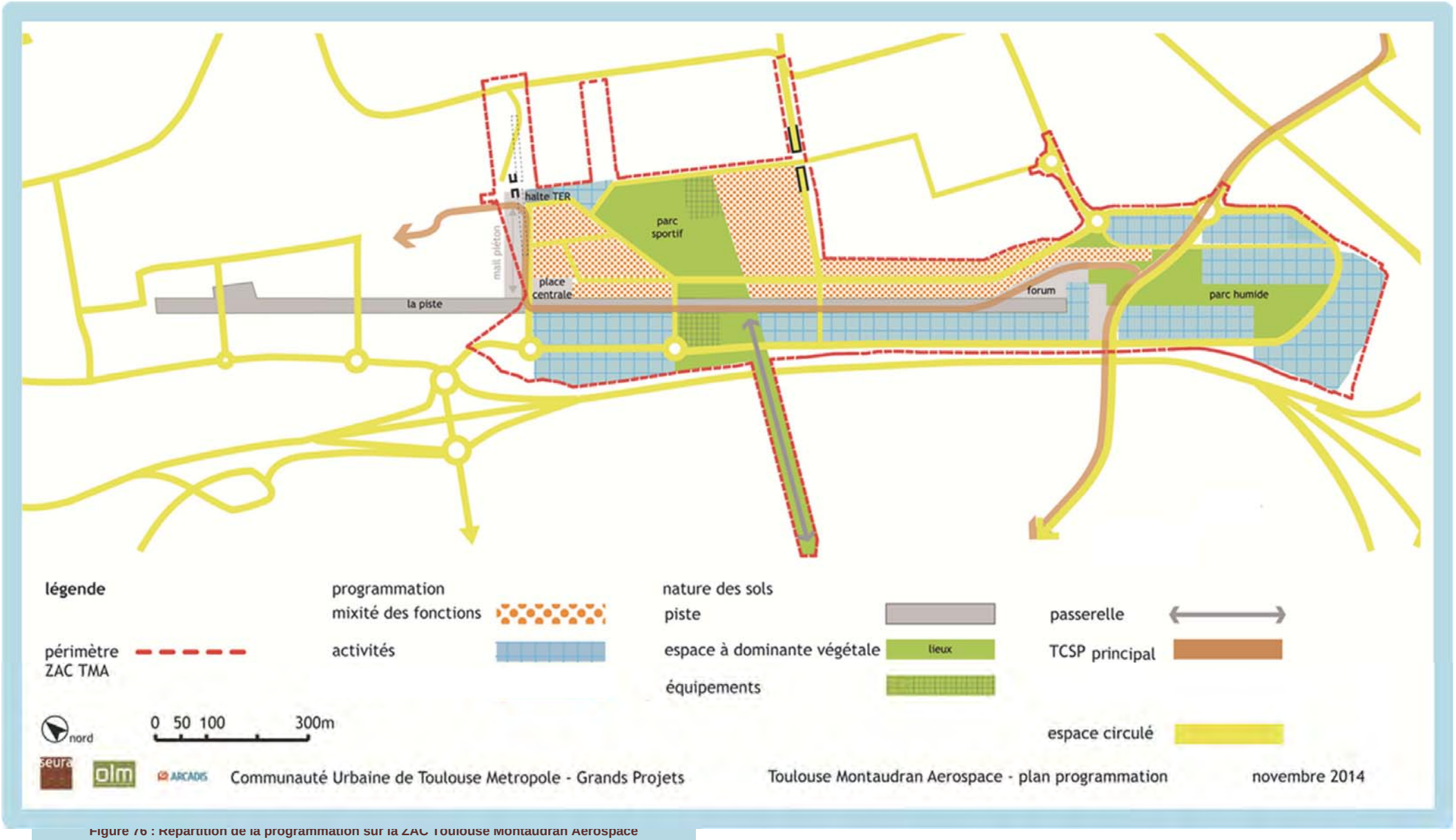
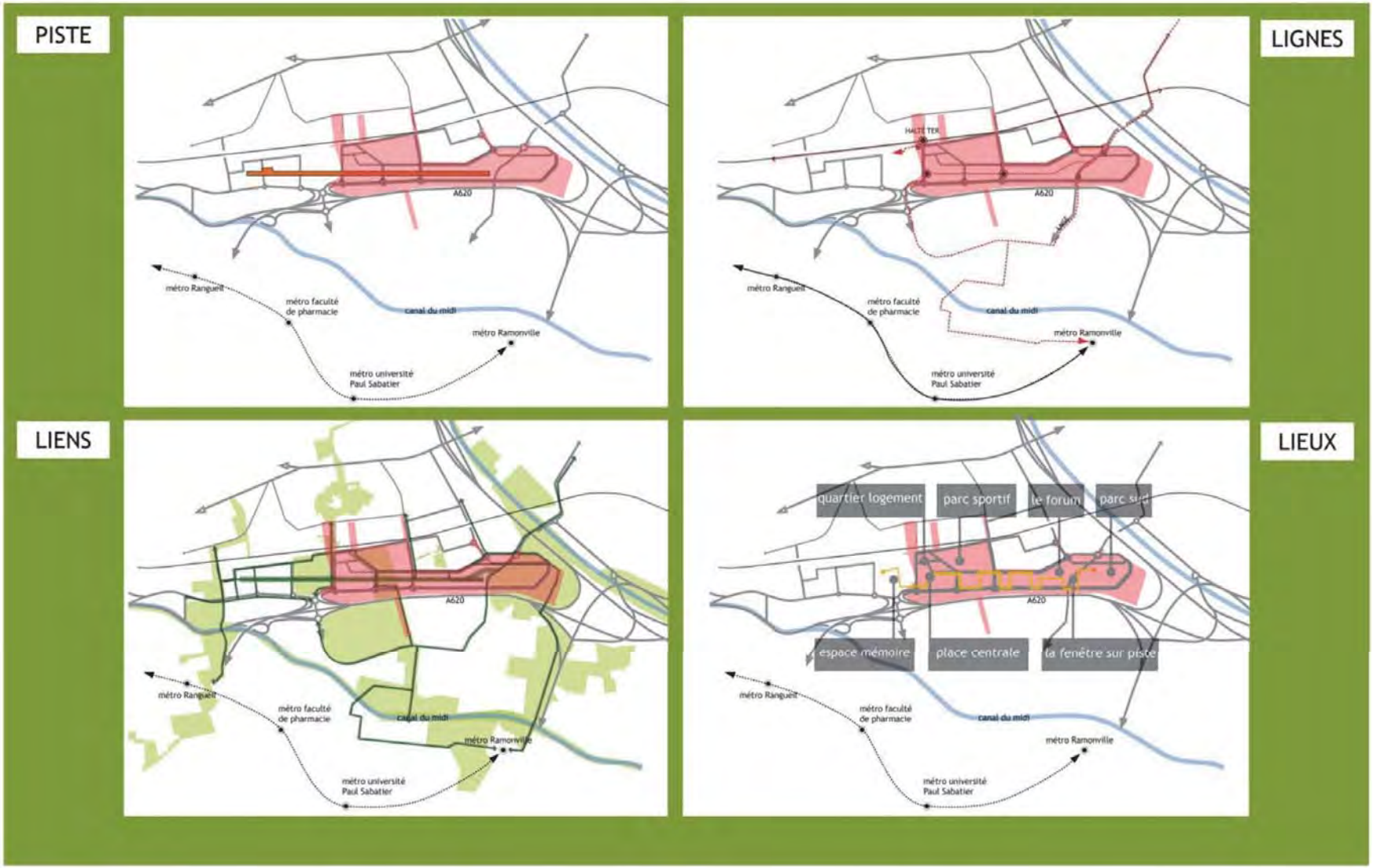


Figure 76 : Répartition de la programmation sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

4.2.2. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENT DE LA ZAC

Les grands principes d'aménagement retenus pour ce projet s'articulent autour des grands thèmes suivants :

- **Des lignes :**
  - Le territoire dans lequel s'inscrit le projet est déjà marqué par une succession de lignes de déplacements parallèles, orientées prioritairement Nord-ouest/sud-est (métro, Canal du Midi, autoroute A620 , voie ferrée …). L'installation d'une voie de bus en site propre sur la piste existante, ainsi que la création des voiries, des noues et divers éléments structurants dans cette même continuité va compléter ces chemins d'eau, de fer, d'air et de bitume qui vont prioritairement du centre vers la périphérie de l'agglomération
- **Des Liens** :
  - Ces lignes principales seront complétées par un réseau de voiries perpendiculaires, permettant ainsi que créer les liens nécessaires entre les quartiers d'habitat, campus universitaires et activités économiques. Au sud, la LMSE permet de desservir le campus universitaire mais aussi d'ouvrir celui-ci au-delà du périphérique et d'amorcer Toulouse Montaudran Aérospace.
  - D'autre part, 2 passages dénivelés sous la voie ferrée permettront le lien avec le quartier Montaudran existant à l'est. Au niveau du chemin Carrosse, le passage à niveau sera remplacé par une trémie destinée aux circulations douces permettant notamment le lien avec la Halte TER. Une autre trémie sera réalisée en prolongement de la rue Payssat pour les véhicules, avec notamment des voies de circulation dédiées aux bus. Elle permettra une liaison facilitée de la ZAC avec l'échangeur de Lespinet et la zone industrielle de Montaudran existante. L'hypothèse d'une mise en circulation automobile de la LMSE permettra, quant à elle, de faciliter la liaison entre le secteur Gonin, la ZAC et le métro ligne B.
  - Enfin une passerelle cycles/piétons traversant le périphérique sera réalisée au niveau du CREPS. Le cheminement longera ce parc pour établir une liaison douce entre Toulouse Montaudran Aérospace, le Complexe Scientifique de Rangueil et les pistes cyclables du Canal du Midi.
- **Des Lieux** :
  - C'est à l'intersection de ces lignes et de ces liens que se développent un certain nombre de lieux privilégiés, place commerçante, parc sportif, forum scientifique, fenêtre sur piste, parc sud …
    Ces lieux assureront la mixité fonctionnelle recherchée entre visiteurs, résidents, étudiants, chercheurs.


PISTE
LIGNES
LIENS
LIEUX
A620
métro Ranguell
métro faculté de pharmacie
canal du midi
métro Ramonville
métro université Paul Sabatier
HALTE TER
quartier logement
parc sportif
le forum
espace mémoire
place centrale
la fenêtre sur piste

4.2.3. LES GRANDS LIEUX AMENAGES.

La figure suivante présente les grands principes de volumétrie qui sont proposés sur la ZAC.

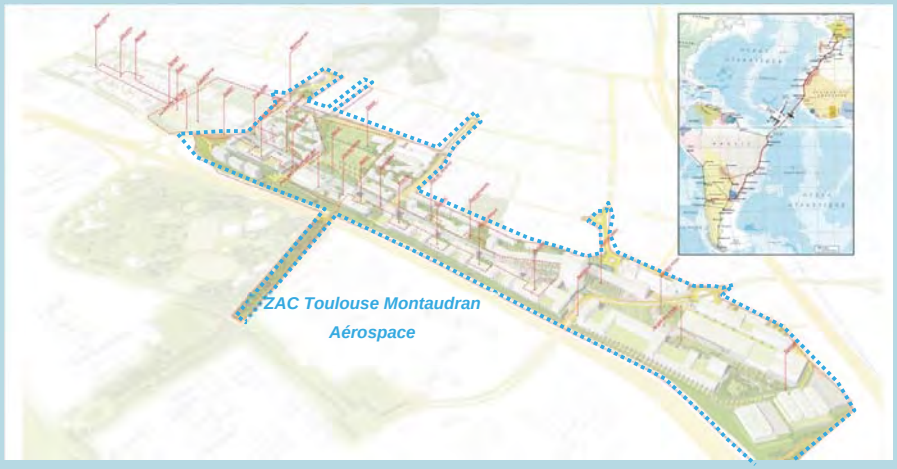
Dans les paragraphes suivants des illustrations sont fournies à titre d'exemple. Elles présentent notamment des volumétries et/ou des lieux tels que souhaités dans le concept urbain de la ZAC. Cependant chaque lot, hors aménagement sous maitrise d'ouvrage d'Oppidea bénéficiera de cahiers de prescriptions orientant les aménageurs vers cette volonté, mais les rendus pourront ne pas être tout à fait à l'image de ces illustrations. De même les futures utilisations des bâtiments sont données à titre indicatif et ne préjugent pas des activités exactes qui seront présentes bâtiment par bâtiment.

Figure 77 : Plan des volumétries de principe proposées sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et liens avec les quartiers avoisinants



⇨ ***Une adresse sur la Piste :***

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sera donc réalisée autour d'une partie de la piste aéronautique historique. Cet axe central, véritable colonne vertébrale du projet permettra de valoriser sur sa longueur l'ensemble de l'histoire de l'aéropostale. Il sera un lieu emblématique de Toulouse de par sa longueur (environ 2,4 km pour sa globalité) et de par son rayonnement historique et culturel.



Les activités et lieux de vie se développeront autour de cet axe avec notamment :

- Au sud, un campus dédié à l'innovation, regroupant des pôles à vocation de recherche et d'enseignement publics ou privés, en lien direct avec le campus scientifique de Rangueil.
- Au nord, une centralité commerciale, culturelle et de services, qui répond à la nouvelle demande du quartier en devenir, mais aussi au campus de Rangueil voisin et à l'ensemble des quartiers riverains.
- Au cœur du projet une centralité dominée par des logements et du tertiaire de part et d'autre de la piste.

Afin de ne pas faire de la piste un long couloir visuellement fermé, un jeu d'alternance a été appliqué dans la répartition des masses bâties, aménageant **alternativement des vues sur ses côtés Ouest et Est** et **permettant les accès aux bâtiments**. Cet aménagement en quinconce permet de garantir une continuité des bâtiments dans les points de vue sur la piste, il permet aussi une densité des bâtiments tout en limitant la promiscuité liée à des vis-à-vis trop importants.

Ces **quinconces seront plantées afin de participer aux lieux d'agrément** de cette ZAC.

⇨ ***Le parc sportif :***

Le parc sportif est un lieu majeur du projet, **perpendiculaire à la piste** et situé de part et d'autre de celle-ci, il **fédère les quartiers de logements**.

En effet, l'enchainement des terrains sportifs est associé à un grand cheminement piéton/cycle qui permet de relier les quartiers d'habitat existants aux nouveaux quartiers de Toulouse Montaudran Aérospace jusqu'au Canal du Midi via notamment la trémie piétons/cycles sur le chemin Carrosse et la passerelle de l'A620. Cette grande traversée du site se présente comme une clairière qui ouvre la perception en largeur d'un site assez linéaire. Les plantations offriront de l'ombre en été tout en préservant une ouverture visuelle suffisante. Les équipements sportifs envisagés comprennent notamment 2 terrains de grands jeux, un vestiaire, un club house, un skate-park, etc.

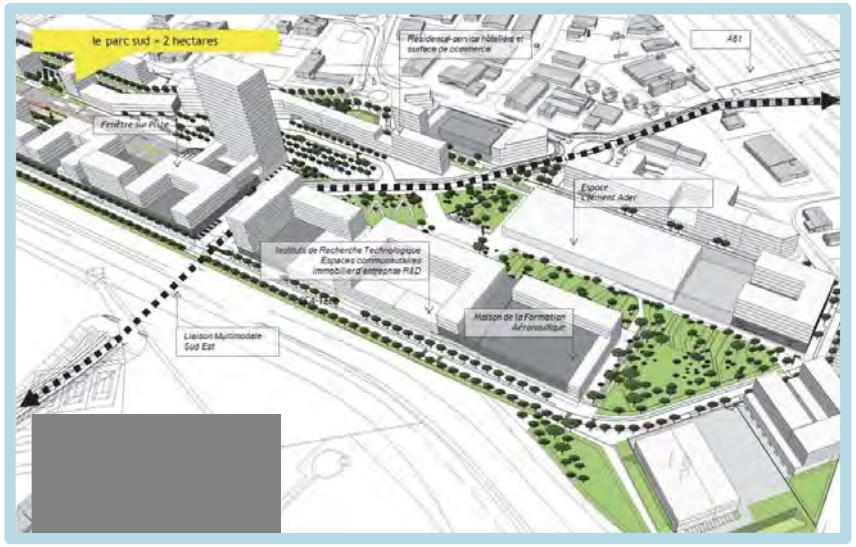




⇨ ***Le Forum scientifique et la Fenêtre sur Piste :***

Le forum de Toulouse Montaudran Aérospace est un **lieu d'échange et de rencontre**, **autour duquel sont regroupés les services communs** aux établissements d'enseignement supérieur, résidences étudiantes et de chercheurs, plate-forme de recherche et locaux **favorisant l'implantation des entreprises**. Cette **place piétonne est accessible depuis le transport en commun en site propre Montaudran qui la traverse**, **la LMSE et la «fenêtre sur piste»**. Le forum est **planté le long des façades orientées au sud** afin de protéger du soleil les bâtiments et les terrasses du rez-de-chaussée. Un traitement paysager qualitatif sera apporté au pied du bâtiment de la fenêtre sur piste. Les choix d'aménagement et de revêtement de surface favoriseront les traversées piétonnes de l'ensemble de la place.



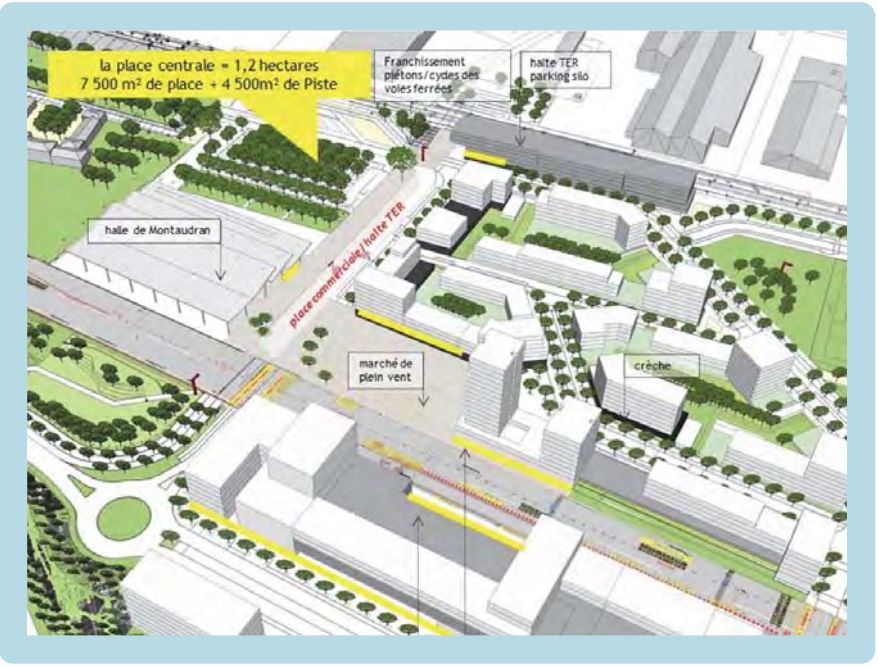


Le parvis haut de la Fenêtre sur piste est végétalisé afin d'être visuellement intégré au projet du parc sud et de limiter l'emprise des surfaces minérales. Des vues sont préservées depuis l'accès de l'avenue Didier Daurat vers le forum, le parvis haut et les stations de bus. Au sud de la LMSE, les bâtiments de recherche et d'enseignement supérieur se positionnent autour d'un espace public fédérateur de 2 ha : un parc à dominante végétale qui assure également la régulation des eaux de ruissellement d'une partie significative de la ZAC. L'eau qui circule gravitairement entre les bassins est stockée et intégrée au projet paysager. Cela permet de ralentir le rejet au milieu naturel (l'Hers), d'infiltrer et évaporer une partie des eaux pluviales. Une décantation maximale des éléments en suspension peut aussi se réaliser.



⇨ ***La place commerciale***

Il s'agira d'un quartier animé autour de la place Centrale (nord du projet). Cette place centrale recouvre environ 12 000 m², dont environ 4 500 m² sur la Piste. Ses dimensions sont comparables à la place du Capitole. Une voie de desserte permettra de longer la place sur son petit côté, à l'emplacement du chemin Carrosse actuel. La place centrale sera équipée pour recevoir un marché hebdomadaire et permettre aux commerces des RDC d'installer de grandes terrasses.



4.3. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENTS RETENUS FACE AUX EXIGENCES DU SECTEUR ET DU PROJET

L'ensemble des principes d'aménagement répond à un grand nombre d'exigences en termes notamment d'utilisation du sol ou de matériaux. De plus une stratégie « développement durable » a été conçue sur la ZAC afin de concevoir un projet ambitieux qui réponde aux grands enjeux environnementaux du XXIème siècle, aux objectifs de la Métropole, ainsi qu'aux besoins des futurs habitants et usagers de la ZAC.

4.3.1. EXIGENCES DU PROJET EN TERME D'UTILISATION DU SOL

En termes d'utilisation du sol, plusieurs contraintes ont été prises en compte :

- La proximité de la rocade au sud-ouest et de la voie ferrée au nord-est : le plan d'aménagement a pris en compte les importantes nuisances sonores liées à ces infrastructures de transport. Aussi, en bordure de la rocade, ce sont des immeubles de bureaux, des équipements sportifs et scientifiques qui sont implantés. Les logements ont été positionnés en retrait de la rocade et de la voie ferrée, au centre du site. Ils bénéficieront ainsi d'une ambiance sonore plus calme ;
- L'histoire du site, avec l'ancienne piste de l'aérodrome : son tracé sera maintenu, et elle servira aux déplacements sur le site (déplacements doux et bus en site propre) ;
- La présence sur le site de trois espaces verts majeurs : les Jardins de la ligne (hors ZAC), le parc sportif et le parc sud. Le réseau hydraulique sera lui aussi végétalisé pour apporter des espaces verts paysagers tout au long de la ZAC avec notamment l'implantation de noues le long de la voirie ouest, de la Piste ou de quelques voiries secondaires. Mais il s'agit aussi d'optimiser la gestion de l'eau par ces espaces verts, avec notamment le Parc Sud ou Parc Humide qui intervient dans la rétention des eaux de ruisselement
- Les connexions au réseau de déplacements existant :
  - Le passage de la LMSE : cette infrastructure, mise en service en mars 2013 pour la circulation bus, sera connectée aux voies de la ZAC. Elle sera ouverte à la circulation automobile dès 2016 ;
  - La connexion à la halte ferroviaire de Montaudran, et la sécurisation de ses conditions d'accès par un accès aux quais par un passage en trémie des piétons/cycles dédiés et donc suppression du passage à niveau.
- La gestion des eaux pluviales : elle devra se faire le plus naturellement possible. Il a donc été décidé de respecter le sens général de leur écoulement, et de les diriger vers une gestion par noues le long de certaines voies puis vers des bassins de rétention-infiltration.

Un vaste parc humide est ainsi projeté dans la partie sud-est du site, ainsi que d'autres bassins. Toutefois, une partie de la gestion des eaux pluviales des voiries sera réalisée par des canalisations mais toujours pour aboutir dans les bassins de rétention/infiltration.

Ces éléments, ainsi que le plan masse général d'aménagement de la zone, mettent en évidence une densité de construction et une utilisation rationnelle de l'espace.

Ce projet intègre aussi les principes de développement urbain fixés par le PLU de Toulouse. Il fait notamment parti de l'OAP Toulouse Montaudran, territoire de 132 ha autour de la ZAC permettant une cohérence entre les terrains déjà urbanisés et ceux qui le seront à travers le développement notamment de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.
Le projet actuel nécessite cependant d'apporter quelques ajustements à l'OAP en cohérence avec les évolutions du projet ainsi qu'au zonage du PLU pour permettre son développement. Ces ajustements font l'objet d'une demande de mise en compatibilité du PLU, pièce intégrée au dossier d'Enquête Publique Unique.

4.3.2. EXIGENCES DU PROJET EN TERMES DE MATERIAUX

En termes de matériaux, à ce stade des études les **orientations retenues** sont les suivantes

- Utilisation dans toute la mesure du possible de matériaux de construction à faible énergie grise ou biosourcés ;
- Matériaux permettant d'obtenir un bon niveau de sobriété et de performance énéergétique des bâtiments.
- Limitation de l'imperméabilisation des sols, dans le but de favoriser un maintien naturel des niveaux des nappes phréatiques, de favoriser la biodiversité et de limiter le réchauffement urbain. Des matériaux perméables seront donc mis en œuvre pour les espaces publics permettant de les utiliser. Les couverts enherbés seront favorisés ;
- Choix de matériaux de façade, de revêtements d'espaces publics, orientation vers des végétaux correctement hydratés (l'évapotranspiration des plantes permettant d'augmenter le taux d'humidité ambiant), dans le but d'atténuer les effets du changement climatique et de l'effet d'îlot de chaleur urbain.
- Instauration d'un coefficient de biotope par surface : c'est un rapport entre toutes les surfaces favorables à la nature sur le site, et la surface totale du site. Pour ce calcul, une valeur écologique est donnée à chaque type d'aménagement : espaces verts en plein terre, espaces verts sur dalles, surfaces semi-perméables, verdissement vertical…Ce coefficient permettra donc de garantir un niveau minimum de végétalisation sur les parcelles privées, à travers l'aménagement des espaces ouverts au sol, de toitures végétalisées voire de façades végétalisées.

4.3.3. SUIVI DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE LA ZAC DANS LES DIFFERENTS PROJETS.

Une stratégie de développement durable a été définie pour l'ensemble de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (espaces publics et privés) ainsi que pour les différents projets qui y seront réalisés. Cette stratégie de développement durable définit des objectifs, des ambitions pour les différents enjeux environnementaux, propose des moyens à mettre en œuvre pour les atteindre et émet des préconisations qui seront appliquées à l'échelle des différents secteurs opérationnels.

Cette stratégie de développement durable pour la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace a réalisé un état des lieux et fixé des enjeux partagés par tous les acteurs de la ZAC.
Au regard du projet et de son territoire, 3 grands axes stratégiques seront suivis :

- un projet pour les habitants et les utilisateurs du quartier :
  - s'adapter aux changements climatiques
  - prévenir les risques naturels
  - maîtriser les nuisances et les risques anthropiques
  - favoriser le vivre ensemble
  - garantir la qualité du cadre de vie
  - maîtriser les charges des futurs occupants
- un projet pour la métropole toulousaine
  - développer la trame verte et bleue toulousaine
  - préserver la ressource en eau
  - développer l'emploi local et anticiper les besoins des entreprises
  - maîtriser les coûts de fonctionnement des collectivités
  - expérimenter pour faire évoluer les pratiques toulousaines
- un projet pour répondre aux grands enjeux planétaires du XXIe siècle
  - maîtriser les émissions de gaz à effet de serre des constructions
  - maîtriser les émissions de gaz à effet de serre des déplacements
  - préserver les ressources naturelles
  - réduire et valoriser les déchets.

L'assistant à maitrise d'ouvrage (AMO) « développement durable », qui la assisté l'aménageur dans l'élaboration de cette stratégie, sera également chargé de vérifier sa bonne prise en compte et sa

déclinaison technique à l'échelle de chacun des lots immobiliers de la ZAC et de l'ensemble de ses espaces publics, tant en phase études qu'en phase chantier. Il aura également à la charge la sensibilisation des futurs usagers et gestionnaires du nouveau quartier.
Des outils pourront être instaurés par cet AMO au cours de sa mission pour faciliter l'évaluation de l'intégration de la stratégie environnementale. Il pourra par exemple s'agir d'un tableau de bord adapté à chaque échelle (lots immobiliers, espaces publics et ZAC).

4.4. L'EVOLUTION DU PROJET ET LES SCENARII PROPOSES : ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS ENVISAGEES ET CHOIX AU REGARD, NOTAMMMENT, DES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX.

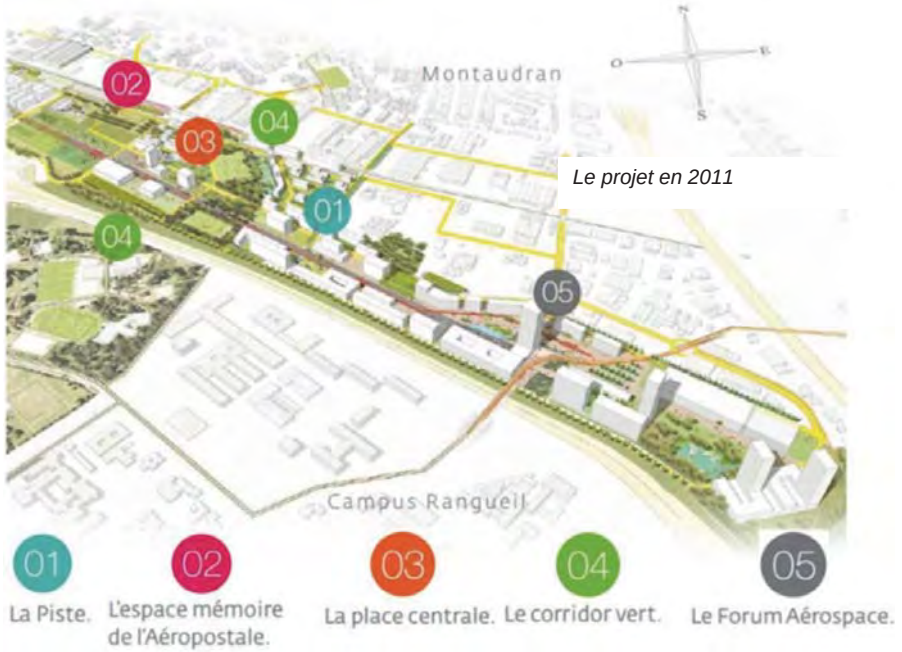
4.4.1. CONTEXTE DE L'EVOLUTION DES PROJETS

Le secteur Toulouse Montaudran Aérospace a été développé sous la forme d'une ZAC et a donc connu les évolutions qu'un tel projet peut connaitre entre les premières esquisses et l'avant-projet des espaces publics.
En 2010, le développement du « secteur Montaudran », secteur beaucoup plus vaste que la ZAC qui nous intéresse dans ce dossier, a été soumis à un concours d'architectes-urbanistes qui a permis de choisir l'équipe SEURA Architectes Urbanistes pour réaménager ce secteur urbain. Le projet sur ce secteur a été présenté en concertation en octobre 2011, puis la création de la ZAC a été faite en mars 2012 en reprenant ces éléments sur le périmètre de la ZAC.
Les grands principes d'aménagement étaient alors fixés et seules des évolutions ne remettant pas en cause l'économie générale de la ZAC ont eu lieu. Il s'agit principalement d'adapter le projet aux différentes études techniques ayant été réalisées depuis (études de trafics, qualité de l'air, état de pollution des sols, infiltration des eaux dans les sols …) ainsi qu'à une stratégie de développement durable ambitieuse.
Les paragraphes suivants présentent les différentes étapes ayant conduit au projet aujourd'hui présenté à la réalisation dont la description a été faite dans le paragraphe précédent.

4.4.2. EVOLUTION DU PROJET ENTRE LA CONCERTATION DE 2011 ET LE DOSSIER DE REALISATION DE 2014.

4.4.2.1. *Dossier de concertation / réunion de concertation : présentation des objectifs d'aménagement de ce nouveau secteur (26/10/2011)*

La concertation a permis de présenter une première esquisse du projet mettant en évidence les grands principes retenus d'aménagement sur le secteur de Montaudran et son articulation avec les secteurs voisins :



Le projet en 2011

Les principaux objectifs en termes de programmation générale ont été fixés :

Programmation :

- Au Sud, des bâtiments à vocation scientifique : recherche, enseignement, laboratoire, entreprises spécialisées …
- A proximité de l'Espace Clément Ader et autour du parc sud : Maison de la formation Aéronautique et IRT
- Partie centrale, des équipements sportifs : Un terrain de grands jeux à l'ouest de la piste, à proximité de la passerelle piétonne A620, un gymnase, des tennis

- Des jardins partagés Au Nord, un quartier de logements et de commerces à proximité de la halte TER : plusieurs scénarios d'aménagement pour le quartier de logement, la liaison piétonne halte TER et place centrale
- Au Nord du chemin Carrosse, l'Espace Mémoire de l'Aéropostale : Réhabilitation des bâtiments existants, Château Raynal, Atelier général, atelier des mécaniques, salle radio : locaux associatifs, lieu d'exposition … Implantation d'une Halle du Conservatoire des Mécaniques à l'Est de la piste et desservi par le chemin Carrosse. Un parking mutualisé halte TER et espace mémoire est situé à l'Est du mail de platanes.

Surfaces programmation générale :

- Recherche scientifique :
  - ➔ de 40 000 à 50 000 m² de surface de plancher
- Commerces – Services :
  - ➔ de 10 000 à 20 000 m² de surface de plancher
- Activités tertiaires :
  - ➔ de 140 000 à 190 000 m² de surface de plancher
- Habitat :
  - ➔ de 75 000 à 80 000 m² de surface de plancher à destination des familles et des étudiants et chercheurs.

Total sur l'ensemble de l'opération :
de 265 000 à 340 000 m² de surface de plancher hors équipements publics

4.4.2.2. *Dossier en fin de concertation / dossier de création : création du périmètre de ZAC, confirmation des objectifs d'aménagements de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (29/03/2012)*

A la suite de cette première concertation, des améliorations et des modifications mineures sont apportées au projet et le périmètre de la ZAC est créé et approuvé par conseil communautaire. Il comprend les aménagements au sud du chemin de Carrosse et prend en compte des appendices permettant de créer les jonctions avec les quartiers voisins (trémie sur le chemin Carrosse, passerelles sur la voie ferrée, passerelle vers le CREPS au-dessus de la voie rapide).

Le plan d'esquisse présenté est alors le suivant :



Le projet en 2012

Les surfaces de programmation sont fixées :

Le total sur l'ensemble de l'opération de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sera de 355 000 m² de surface de plancher) dont :

- Recherche scientifique : 50 000 m² de surface de plancher
- Commerces et services : 20 000 m² de surface de plancher
- Activités tertiaires : 190 000 m² de surface de plancher
- Habitat : 80 000 m² de surface de plancher
- Equipements publics : 15 000 m² de surface de plancher

Les évolutions principales ainsi que leur apport d'un point de vue environnemental sont les suivants :

→ le périmètre exact d'intervention pour la ZAC est fixé pour le dossier de création,

→ la programmation fixe des surfaces constructibles plus précises

→ les aspects trafics et circulation sont étudiés :

➢ Les premières études permettent la réflexion sur l'aménagement d'une trémie pour le passage du chemin Carrosse sous la voie ferrée pour limiter les engorgements dans ce secteur et faciliter l'accès piétons à la halte ferroviaire.

- La voie de TCSP sur la Piste est dessinée pour accueillir les modes doux et le bus uniquement, pas de circulation automobile.

→ Dans le cadre des diverses études techniques sur le secteur, les études faune-flore ont été réalisées :

- Ces études ont permis de définir les précautions à prendre en termes de milieu naturel (pendant les phases chantiers et d'exploitation) ainsi que des mesures compensatoires pour les impacts ne pouvant être supprimés.

→ Dans le cadre des diverses études techniques sur le secteur, les premières études hydrauliques ont été lancées pour le Dossier Loi sur l'Eau :

- Ces études ont permis de montrer une très faible perméabilité des sols du périmètre de la ZAC et de pré-dimensionner des bassins de rétention en conséquence.

Le projet présenté en Mars 2012 au dossier de création comporte donc plusieurs adaptations permettant de répondre aux contraintes environnementales soulevées dans les différentes études. Ce projet fixe les termes du développement de la zone précisant les surfaces de plancher des logements, bureaux, commerces, services, recherche et enseignement supérieur, équipements publics… Il répond aux recommandations du SCOT de l'agglomération toulousaine.

4.4.2.3. *Dossier en fin de concertation préalable au dossier de réalisation : ajustement du projet d'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (juillet 2013)*

A la suite d'une deuxième concertation du publique et suite aux études techniques qui ont été réalisées sur le secteur (études hydrauliques, études acoustiques, études de circulation …), 2 grandes modifications sont apportées sur le périmètre de la ZAC :

- Le déplacement de la trémie au niveau de chemin Payssat (aujourd'hui en impasse) qui permet une meilleur diffusion du trafic (voir paragraphe suivant sur la justification de cette modification) et facilite les échanges doux entre les secteurs voisins en permettant la création d'une passerelle piétonne au niveau du chemin Carrosse
- La réalisation de deux terrains de sport de grands jeux à la place d'un seul, face aux besoins exprimés par la collectivité et les riverains.

Le plan qui présente ces modifications est le suivant :



Le projet en 2013

4.4.2.4. *Evolution du projet en phase AVP (juillet 2013-novembre 2014)*

A la suite de choix de la métropole en termes de transports sur le secteur et de nouvelles études plus approfondies, quelques modifications ont été apportées afin d'améliorer le fonctionnement de la ZAC et de garantir son bon développement :

- la passerelle piétonne au niveau du chemin Carrosse est transformée en trémie pour les circulations douces.
- La modification légère du parc sportif et du positionnement des bâtiments.
- Prise en compte d'une hypothèse d'étude d'ouverture de la LMSE à la circulation automobile à partir de 2016, ainsi, c'est cette situation de référence qui est prise dans les études air et acoustiques réalisées en 2014,
- L'adaptation du système de traitement des eaux pluviales (adaptation du système de noues et relocalisation des bassins de stockage) pour répondre aux contraintes techniques des sols et d'exploitation.
- Une volumétrie et un positionnement des bâtiments affinés pour répondre aux besoins du site

Le plan qui est donc présenté dans le cadre de la DUP est donc le suivant :



- **Cas de la modification du projet de trémie sous la voie ferrée.**

Le projet de trémie routière ne se situe plus chemin Carrosse mais chemin Payssat.

L'étude comparative menée en 2012 pour déterminer la position de la trémie a croisé plusieurs critères dont, par ordre de priorité :

- l'efficacité de l'accessibilité automobile à l'ensemble dse quartiers existants et futurs,
- la maîtrise des délais,
- le coût,
- l'impact foncier sur les riverains,
- et l'impact sur le fonctionnement du futur quartier, l'accès aux équipements et la qualité des espaces publics.

Sur l'ensemble de ces critères, la trémie positionnée sur le chemin "Payssat" apparaît plus pertinente. De plus cette évolution offre la possibilité de réaliser la trémie dans le délai imposé par SNCF Réseau, sans interrompre la circulation sur le chemin Carrosse pendant les travaux.

Du point de vue des études de trafic, les éléments suivants extraits des études de 2012 sont rappelés : dans le cas de la trémie "Carrosse", un risque d'encombrement du chemin Carrosse en heure de pointe a été soulevé du fait de sa proximité immédiate avec l'échangeur de Lespinet. En effet, la concentration des flux d'échange entre le périphérique, la nouvelle ZAC, la ZA Montaudran existante et les quartiers génère une saturation des infrastructures (échangeur, carrefour, ...) dans un espace trop restreint.

L'évolution de la position de la trémie en prolongement du chemin "Payssat" montre une amélioration par rapport aux risques soulevés ci-dessus, car elle permet une meilleure diffusion des flux. La stratégie de déplacement élaborée s'accompagnera d'une action pour préserver la tranquilité du secteur résidentiel du chemin Payssat en orientant les flux sur les voies principales du futur quartier et de la ZA existante (D.Daurat).

La suppression du passage à niveau chemin Carrosse est accompagnée par la réalisation d'un passage inférieur dédié aux modes doux afin de maintenir les échanges interquartier en les sécurisant et de desservir la halte SNCF.

Enfin, il est précisé que dans tous les cas, la collectivité préservera la possibilité d'ouvrir à plus long terme un second passage inférieur en continuité du chemin Carrosse à plus long terme.

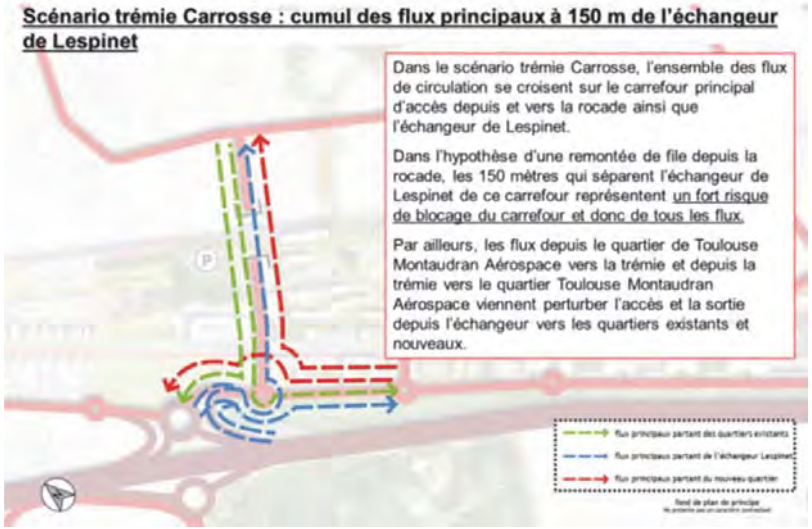


Figure 78 : Engorgement du secteur de l'échangeur de Lespinet et du chemin de Carrosse avec la trémie routière située chemin de Carrosse

Ces modifications ont différents impact positifs sur le secteur :

- ***Circulation :*** Avec le déplacement de la trémie routière dans le prolongement du chemin Payssat actuel, les flux majeurs sont canalisés sur la voie longeant l'A620 cela réduit fortement le risque qu'une congestion automobile accidentelle sur la

rocade génère une remontée de file jusqu'au carrefour entre la trémie et les voies de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace**.**

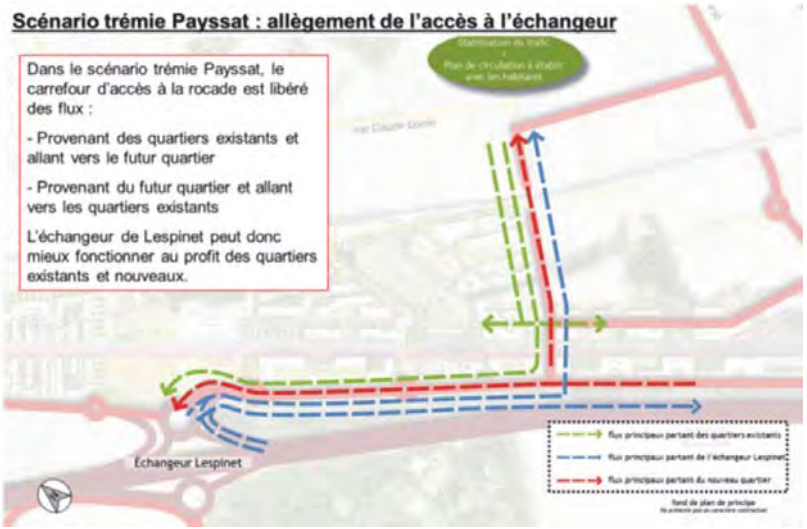


Figure 79 : Flux générés au niveau de l'échangeur de Lespinet et du quartier de la ZAC avec la trémie routière sur le chemin de Payssat

- ***Transports en commun*** : Le changement d'implantation de la trémie permettra à la ligne de **bus venant du quartier de la Terrasse d'accéder beaucoup plus tôt au site propre de Montaudran et permet donc aux usagers d'accéder plus rapidement au métro**. L'ensemble des rues déjà desservies par le bus à l'Est de la voie ferrée continuera de l'être. La nouvelle proposition permet aux lignes de bus desservant les quartiers à l'Est de la voie ferrée et à celles venant de la LMSE (Liaison Multimodale Sud-est) de bénéficier de deux stations communes.

  En outre le terminus Gonin serait déplacé chemin Payssat tout en maintenant les arrêts des lignes 68 et 22 au centre du quartier Gonin. L'ensemble du quartier de Montaudran existant et futur bénéficierait à terme de voies d'accès à la halte ferroviaire coté Est et côté Ouest de la voie ferrée. L'espace libéré du stationnement de bus à Gonin pourrait permettre notamment le développement de la centralité du quartier Gonin.

  La halte TER est située à proximité de son emplacement actuel. Elle est directement accessible depuis la piste. Le projet de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace va permettre de lui donner plus de visibilité. Son positionnement permettra aussi : une continuité avec les lignes de bus, une continuité avec les sites propres de bus

- ***Liaisons piéton-cycle :*** Le franchissement piéton/cycle de la voie ferrée sera implanté à l'emplacement actuel du passage à niveau Carrosse. **Les franchissements modes doux de la voie ferrée sont ainsi mieux répartis**, environ 560 mètres entre la trémie Carrosse dédiée aux modes doux et la trémie Payssat intégrant un passage spécifique pour les modes doux et environ 430 mètres entre la trémie Payssat et la trémie existante sur l'avenue D. Daurat, plus au sud-est.

  Dans la version antérieure, les distances entre les franchissements étaient moins bien réparties: 160 mètres entre le passage Carrosse et la passerelle piéton/cycle et 830 mètres entre la passerelle piéton/cycle et la trémie existante sur l'avenue D. Daurat.

- ***Paysage et jonction entre les différents quartiers :*** Le franchissement de la voie ferrée par la trémie Payssat **permettra d'améliorer les relations piétonnes et paysagères entre l'Espace Mémoire, le quartier d'habitat, le parc sportif et la halte TER.** Un grand mail piéton-cycle planté, ainsi qu'une voie de desserte relieront de manière directe la place commerciale, aux équipements situés au nord du Chemin de Carrosse et à la halte TER.

Ainsi, le déplacement du projet de trémie routière sur le chemin de Payssat améliorera fortement l'accès automobile à l'échangeur depuis les quartiers existants et futurs et, dans l'autre sens, depuis les quartiers existants et futurs à l'échangeur. En réduisant de manière importante la congestion automobile sur l'échangeur Lespinet, la rapidité et la régularité des bus le franchissant sont elles aussi améliorées. Il permet aussi une meilleure répartition des flux piétons/cycles sur le secteur. Enfin il permet de libérer de l'espace au niveau de la Halte TER et de la jonction entre le secteur d'Espace Mémoire et les quartiers de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace pour avoir un traitement paysager et fonctionnel qualitatif entre ces 2 nouveaux quartiers.

4.5. LE PHASAGE

La figure ci contre met en évidence à l'échelle de la ZAC le phasage prévisionnel des travaux.

Le paragraphe suivant décrit plus précisément les éléments pris en compte sur ces zones.



Figure 80 : Phasage prévisionnel des travaux sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

PHASE 1 :

o Quartier de la place

Aménagement de la partie nord de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, à proximité de la halte TER, du chemin Carrosse et de la Halle du Conservatoire des Mécaniques. Ces aménagements permettront de viabiliser les parcelles pouvant accueillir des logements familles, des logements étudiants, des commerces en rez-de-chaussée et des bureaux aux étages.

o Parc sud

Aménagement de la partie sud de la ZAC avec la création du parc humide et ses différents bassins de rétention. Ces aménagements permettront de viabiliser des parcelles pouvant accueillir la maison de la formation, l'IRT, une pépinière d'entreprise, des bâtiments de bureaux,…

o Finalisation des revêtements de surface de la LMSE et de ses abords (trottoir et piste cyclable) Reprise LMSE pour circulation automobile

o Boulevards est et ouest

Aménagement d'une partie du futur boulevard ouest, au nord et au sud. Ces aménagements permettent de connecter le futur quartier de la place centrale au chemin Carrosse existant et à l'échangeur Lespinet remanié (travaux connexion échangeur hors travaux ZAC)

Début d'aménagement du boulevard Est : ces aménagements permettront de connecter le nord du site à sa partie sud et de désenclaver l'ensemble. La voie permettra également de faire passer l'ensemble des réseaux et notamment les réseaux gravitaires.

o Parc sportif

Aménagement des terrains de sports sous maîtrise d'ouvrage Ville de Toulouse)

PHASE 2 :

o Mail piéton connectant la place à la halte TER

Ces aménagements sont liés à la suppression du passage à niveau SNCF Réseau et à la création de la trémie priétonne. Le chemin Carrosse modifié devient une voie de desserte du nouveau quartier de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

Un parvis devant la nouvelle halte TER sera aménagé.

o Trémie Payssat

Aménagement des abords de la trémie Payssat (la trémie elle-même sera réalisée par SNCF Réseau) Le barreau de liaison situé au-dessus de la trémie permettra la connexion entre halte TER et la rue Jean Rodier. Ces aménagements permettront de viabiliser la parcelle longeant les voies ferrés.

o Forum

Aménagement de la place dite « forum ». Création d'une place avec un couvert végétal très présent afin de créer de l'ombre à proximité de l'ensemble des bâtiments du forum.

o « Fenêtre sur piste » et partie centrale de la ZAC

Le barreau manquant du boulevard ouest sera réalisé, ces aménagements permettront de viabiliser l'ensemble des parcelles situées entre l'A620 et la piste.

PHASE 3 :

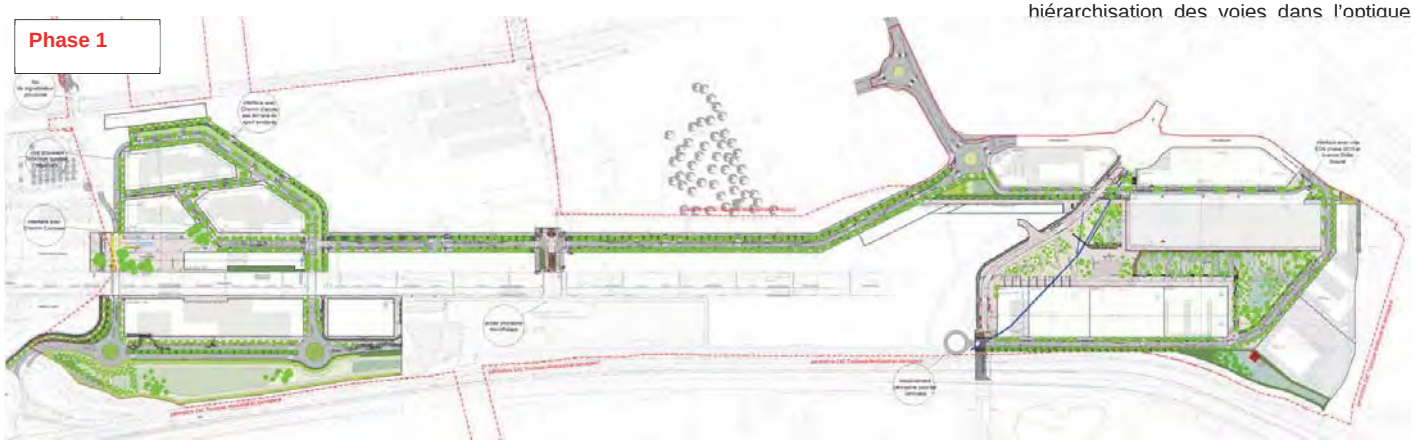
O Aménagements et constructions des abords des terrains de sports et équipements existants – îlots longeant la trémie. Commercialisation et construction des derniers bâtiments de programmation de logements (lots 13A / 13B). .

- **Précisions concernant le phasages des voiries permettant la desserte des zones construites et les liaisons aux quartiers voisin.**

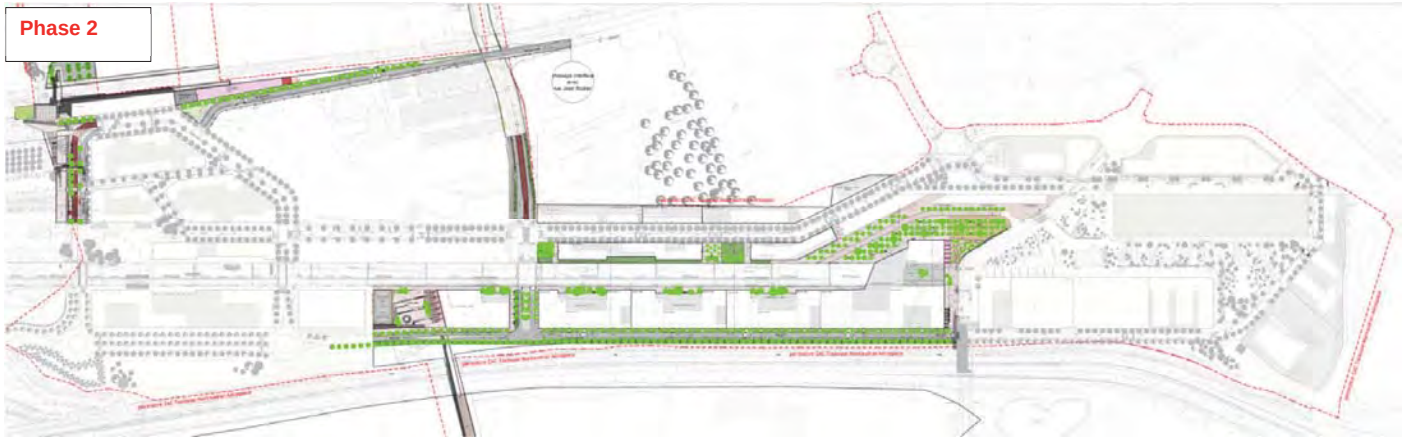
Les 2 schémas ci-après reprennent les voiries de desserte réalisées sur les phases 1 et 2 :

Ces voiries sont réalisées en fonction du développement de la Zone et permettront donc de fluidifier les trafics dans ce secteur.

Phase 1



Phase 2



Concernant les transports en commun et les liaisons avec les quartiers voisins :

- La liaison TCSP entre le chemin Carrosse et la LMSE sera réalisée avec l'arrivée des premiers habitants.
- La liaison TCSP au niveau de la trémie Payssat sera complète en 2019. Elle bénéficiera d'aménagements progressifs permettant le passage de la circulation automobile et de transports en commun du passage à niveau de Carrosse vers cette nouvelle trémie, grâce notamment à l'aménagement de l'ensemble des voies de desserte de la ZAC. (remarque l'aménagement progressif est décrit plus précisément dans la partie impact).

Ces aménagements de voirie et de TCSP s'accompagneront dans les quartiers voisins d'une nouvelle hiérarchisation des voies dans l'optique de fluidifier les trafics et de limiter l'impact des nouvelles

5. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFSS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS A COURT, MOYEN, LONG TERMES, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DE CES EFFETS

Comme présenté en préambule de ce dossier, ce chapitre a entièrement été revu dans sa forme afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires des études d'impact et notamment afin de mettre en évidence les séquences de mesures d'évitement, réduction et compensation des impacts.

Pour chaque thématique/enjeu, issu de l'analyse de l'état initial, ce chapitre présente les impacts bruts d'un projet tel que celui de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace puis met en évidence la séquence de mesures d'évitement et de réduction de ces impacts à différentes échelles de temps et qu'ils soient temporaires ou permanents.

Ces séquences des mesures d'évitement et réduction sont décrites aux différentes phases du projet (conception, travaux, exploitation) afin de montrer les impacts résiduels réels du projet, qu'ils soient positifs ✚ ou négatifs ▬.

Pour les impacts résiduels de niveau trop important, les mesures de compensations sont présentées en fin de ce chapitre. .

Du fait de la refonte de ce chapitre, les compléments n'ont pu être mis en évidence directement par des encadrés bleus.

5.1. IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION EN PHASES PROJET, TRAVAUX ET EXPLOITATION

IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

5.1.1. IMPACTS SUR LES EAUX

Les présentes parties ont été complètement revues en fonction des derniers éléments de gestion de l'eau sur la ZAC.
Le principe de « zéro rejet au réseau existant » n'est pas tenable au vu de la qualité des sols très peu perméable et de la présence de la nappe à très faible profondeur qui empêche l'infiltration d'une grande partie des eaux pluviales. Cependant, afin de ne pas impacter trop fortement les réseaux existants et le milieu aquatique naturel déjà très chargé en période de pluie, des scénarios de rétention de pluie centennale ont été étudiés pour chaque phase.
Il est rappelé que le projet est soumis à un dossier d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivant du code de l'environnement (Dossier Loi sur l'Eau). Celui est intégré au présent dossier de DUP et précise certaines des données intégrées à ces compléments à l'étude d'impact.

5.1.1.1. *Impacts et mesures sur les eaux en phase travaux (impacts temporaires)*

La réalisation de travaux de voirie et de construction induit toujours des risques de pollution des eaux superficielles et souterraines, d'origine chimique : stockage d'hydrocarbures, aires de lavage des engins, ou d'origine mécanique : entraînement de particules fines provenant de sols remaniés qui n'ont pas encore reçu leur protection définitive.
De plus la période de travaux de la trémie (sous maitrise d'ouvrage SNCF Réseau) sera plus sensible du fait de la proximité de la nappe d'eau souterraine et de la nécessité de creuser pour le passage sous la voie ferrée. Cependant toutes les mesures de protection du milieu aquatique seront mises en œuvre pour éviter toute atteinte à ce milieu.

Risque de pollution mécanique

En raison de la pente, le principal risque de pollution des eaux superficielles lors de la phase chantier est le risque de mise en suspension de particules fines lors d'un évènement pluvieux, pouvant être entraînées par ruissellement vers les réseaux pluviaux puis les cours d'eau (Hers notamment) ou vers la nappe proche de la surface en bas de pente.

Risque de pollution chimique

L'activité des engins de chantier et leur entretien peuvent également être à l'origine de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'huiles de graissage. Ces rejets peuvent provoquer une pollution localisée du cours d'eau récepteur des eaux de ruissellement (Hers) ou de la nappe proche.

Par ailleurs, un risque ponctuel de pollution des eaux existe durant la mise en œuvre des bétons, avec risque d'entraînement des laitiers de béton par lessivage.

Ces impacts seront temporaires et liés à la période des travaux, cependant, en cas de problèmes graves, leurs effets peuvent perdurer longtemps et nuire durablement à la qualité écologique de ces milieux.

De façon générale, les mesures suivantes seront appliquées afin de minimiser les risques de pollution du milieu aquatique :

- entretien et suivi des engins de chantier pour éviter des fuites d'huiles, de liquides hydrauliques …,
- zones de stockage des matériaux et aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier implantées sur des secteurs éloignés des fossés naturels et des caniveaux pour éviter tout déversement accidentel dans ceux-ci,
- les aires d'élaboration des bétons seront équipées de bassins (rétention et décantation) de traitement des eaux de lavage et de ruissellement,
- stockage des cuves d'hydrocarbures sur des bacs de rétention couverts à l'abri des précipitations et traitement des eaux de ruissellement issues des aires de stockage, de stationnement et d'entretien,
- mise en place lors de la réalisation des terrassements, de dispositifs provisoires filtrants et/ou de décantation empêchant la dispersion des éléments polluants (matières en suspension, hydrocarbures…).

De nombreuses mesures de protection des milieux aquatiques seront mises en œuvre pendant les phases de chantier afin d'éviter tout risque d'impact des travaux sur les eaux superficielles et souterraines. Elles seront notamment intégrées dans une charte de chantier à faibles nuisances. Ces impacts ne perdureront pas dans le temps

5.1.1.2. *Impacts attendus en phase exploitation*

- **Impact sur les eaux souterraines**

L'impact brut sur les eaux souterraines est de 2 sortes :

- Impact qualitatif : le rejet d'eau de ruissellement sur les voiries ou la mise en suspension des polluants présents dans les sols de la ZAC en s'infiltrant tels quels dans les eaux souterraine peuvent impacter sa qualité
- Impact quantitatif : l'urbanisation des 56ha de la ZAC, imperméabilise une grande partie de ce secteur et ne permet plus la même infiltration des eaux de pluies, donc la réalimentation de la nappe. Cependant à l'état actuel, l'infiltration sur ces sols est très faible, donc le projet n'aura qu'un impact limité.

- **Impact sur les eaux superficielles**

L'impact brut sur les eaux de surface est de 2 sortes :

- Impact quantitatif : l'urbanisation des 56ha de la ZAC, imperméabilise une grande partie de ce secteur (environ 33ha). Cette modification de l'occupation des sols se traduit donc par une forte augmentation des volumes de débits ruisselés. Dans ce secteur à proximité de l'Hers Mort et compris dans une zone inondable, ces hausses de débits peuvent augmenter les risques d'inondation. .
- Impact qualitatif : le ruissellement des eaux pluviales sur les voiries entraine la mise en suspension de nombreux polluants qui peuvent atteindre le réseau superficiel :

Le tableau suivant permet d'estimer les masses polluantes annuellement produites par le ruissellement pluvial. Il permet d'évaluer les effets chroniques d'une telle pollution.

Tableau 41 : Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux (kg/ha)	Périmètre Toulouse Montaudran Aérospace (kg)
MES	660	24 882
DCO	630	23 751
DBO5	90	3 393
Hydrocarbures totaux	15	565
Plomb	1	38

Le tableau suivant fournit les concentrations et charges polluantes pour un événement pluvieux afin d'évaluer les effets de choc.

Tableau 42 : Masses en kg véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour

Nature du polluant	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Toulouse Montaudran Aérospace	Épisode pluvieux plus rare *2 à 5 ans*	Toulouse Montaudran Aérospace
MES	65	2 450	100	3 770
DCO	40	1 508	100	3 770
DBO5	6.5	245	10	377
Hydrocarbures totaux	0.7	26.4	0.8	30.2
Plomb	0.04	1.51	0.09	3.39

- **Usages de l'eau**

L'urbanisation de ce secteur entraine des demandes en eau potable importante et des rejets aux réseaux d'assainissement en conséquence :

- ***Consommations d'eau***

En contexte urbain, la consommation moyenne d'eau potable des ménages (Qj) est estimée à 150 litres par habitant et par jour. Cependant cette consommation peut aussi être estimée sur les autres bâtiments tels que les bâtiments d'enseignement ou de recherche, les commerces, les équipements sportifs, les bureaux …

Les hypothèses sont donc les suivantes :

Bâtiments	Usager (m^3/usager)	Consommation journalière (l/usager/jour)
Enseignements et recherche	60	50
Commerces, services	60	50
Equipements sportifs et publics	50	30
EHPAD – crèche	30	150
Ecole	20	50
Bureaux	60	70
Logements	35	150
Logements étudiants	30	150

Selon les esquisses et les projets d'aménagement, les consommations ont été calculées par secteur (hypothèses ARCADIS - 2011) :

Tableau 43 : Exemple d'estimation des consommations d'eau potable par secteur (source :Arcadis -2012) :

Toulouse Montaudran Aérospace		SHON	Enseignement et recherche	Commerces et services	Equipements publics	Bureaux	Logements	Logements
Secteurs		(m²)	Conso (l/j)					
Secteur 1	Maison de la formation	24 500	18 750			2 333		
Secteur 2	Le forum Aérospace *(partie Est)*	27 930		2 375		19 810		40 500
Secteur 2	Le forum Aérospace *(partie Ouest)*	78 700		1 667		89 483		
Secteur 4	Le bois *(partie Est)*	30 540				15 552	73 757	
Secteur 4	Le bois *(partie Ouest)*	36 170			2 268	37 788		
Secteur 6	La place centrale *(partie Est)*	16 065		833		4 200	30 707	21 500
Secteur 6	La place centrale *(partie Ouest)*	13 320		11 100				
Secteur 7	Le quartier de la halte	31 875		692	32 500	8 167	71 764	4 000
Secteur 11	IRT	39 000	25 000			10 500		
Secteur 12	Bureaux de la halte	5 700				6 650		
Secteur 13	Le quartier du parc - 1	9 440			3 100		35 143	
Secteur 18	Le quartier du parc - 2	23 980				10 850	62 914	
Total		337 220	43 750	16 667	37 868	205 333	274 286	66 000

Source : Arcadis

5.1.1.3. *Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les usages de l'eau*

- **Modalité de l'adduction en eau potable (AEP) prévues en phase projet**

Le projet prévoit la pose d'un réseau enterré sous pression d'alimentation en eau potable pour couvrir les besoins des futurs bâtiments et assurer la défense incendie (bouche ou poteau incendie).

⇨ Le réseau :

Le réseau sera en canalisation de type fonte selon la prescription de l'exploitant Veolia. Il reposera sur un lit de sable et aura une charge minimale pour assurer sa mise hors gel. Les branchements des canalisations qui ont un diamètre inférieur à DN 75 seront en polyéthylène. Le réseau sera équipé de tous les ouvrages spéciaux nécessaires (ventouse, vidanges, vannes de coupure,…)

Le réseau sera maillé à partir de plusieurs points de raccordement sur les réseaux existants (DN 200 et DN 300).

Le réseau sera soumis à l'approbation des services technique de la Toulouse Métropole et de Veolia exploitant du réseau.

⇨ Alimentation du Campus de Rangueil :

La canalisation DN 300 existante qui traverse le site d'est en ouest est la seule antenne alimentant le campus de Rangueil. Elle sera conservée ou déviée en fonction du calage du projet urbain mais le maintien de cette alimentation du Campus devra être garantie en permanence.

⇨ Branchements :

Les branchements des ilots seront réalisés à partir du réseau principal avec des canalisations enterrées sous pression (PEHD) de diamètre approprié aux besoins.

⇨ Défense incendie

La canalisation assurant la défense incendie seront de diamètre DN 100 minimum.

Les poteaux ou bouche d'incendie seront disposés le long d'une voie carrossable et accessible aux engins des services de secours. L'espacement entre les poteaux sera de 200 m à pied maximum des points d'intervention. Dans le cas d'immeuble de plus de 28 m de hauteur, la distance doit être étendue de 50m maximum des colonnes sèches.

Les poteaux incendie sont implantés sur les trottoirs ou sur les voies piétonnes, sans constituer d'obstacles dangereux pour les usagers. Sur les trottoirs, ils sont situés à une distance comprise entre 1 et 5 m du bord de la chaussée accessible aux engins.

La carte en page suivante montre le réseau AEP envisagé sur la ZAC.

- **Modalité de gestion des eaux usées et réseau prévus en phase projet**

Ces consommations d'eau permettent de dimensionner le réseau d'eaux usées nécessaire à cette zone. Les canalisations sont dimensionnées grâce à une relation entre le débit moyen d'eaux rejetées (Qm) et un coefficient de pointe.

En prenant l'hypothèse que le rejet d'EU est pris égal à 100% de la consommation AEP (hypothèse ARCADIS – 2011), on obtient les volumes suivants par secteur :

Tableau 44 : Estimations des volumes d'eaux usées par secteur. (source : Arcadis -2012)

ZAC Toulouse Montaudran Aérospace		SHON	Production d'eaux usées	
Secteur		en m²	Débit moyen (l/j)	Débit moyen (l/s)
Secteur 1	Maison de la formation	24 500	21 083	0,2
Secteur 2	Le forum Aérospace *(partie Est)*	27 930	62 685	0,7
Secteur 2	Le forum Aérospace *(partie Ouest)*	78 700	91 150	1,1
Secteur 4	Le bois *(partie Est)*	30 540	89 309	1
Secteur 4	Le bois *(partie Ouest)*	36 170	40 056	0,5
Secteur 6	La place centrale *(partie Est)*	16 065	57 240	0,7
Secteur 6	La place centrale *(partie Ouest)*	13 320	11 100	0,1
Secteur 7	Le quartier de la halte	31 875	117 123	1,4
Secteur 11	IRT	39 000	35 500	0,4
Secteur 12	Bureaux de la halte	5 700	6 650	0,1
Secteur 13	Le quartier du parc - 1	9 440	38 243	0,4
Secteur 18	Le quartier du parc - 2	23 980	73 764	0,9
	Total	337 220	643 903	6,7

Source : Arcadis

A ces débits il faut ajouter les débits de secteurs proches qui transiteront par le même réseau :

- La ZAC St-Exupéry et PAE de Montaudran : Qm = 7.3 l/s
- L'Espace de Mémoire (secteur 9) : accueillera diverses activités représentant environ 500 EQH soit un débit moyen : Qm = 2 l/s
- L'Espace Clément Ader (secteur 0) : Qm = 2 l/s

Le réseau de collecte des EU s'organisera autour d'un collecteur principal qui longera la voie Nord-sud qu'est le tronçon AU-AB. Ce collecteur recueillera l'ensemble des aménagements augmentés de la ZAC St-Exupéry et du PAE. Il est recherché un écoulement gravitaire du collecteur entre sa connexion amont à la conduite Ø250 créée pour la ZAC Saint-Exupéry et son exutoire représenté par le collecteur E d'un diamètre Ø600.

Quatre conduites secondaires, antenne 1 à 4, se connecteront à cette canalisation assurant une collecte des eaux usées des zones éloignées du collecteur central.

À noter que l'antenne 4 collectera l'ensemble des aménagements situés à l'Ouest de la piste évitant de la franchir en divers endroits afin de la préserver au maximum. De plus elle interceptera la conduite Ø 300 qui traverse la rocade au niveau de l'ouvrage LMSE permettant de supprimer le collecteur Ø 350 coupant d'Est en Ouest le site.

Un poste de relevage sera créé pour dévier le collecteur EU Ø350 existant en travers de la piste.

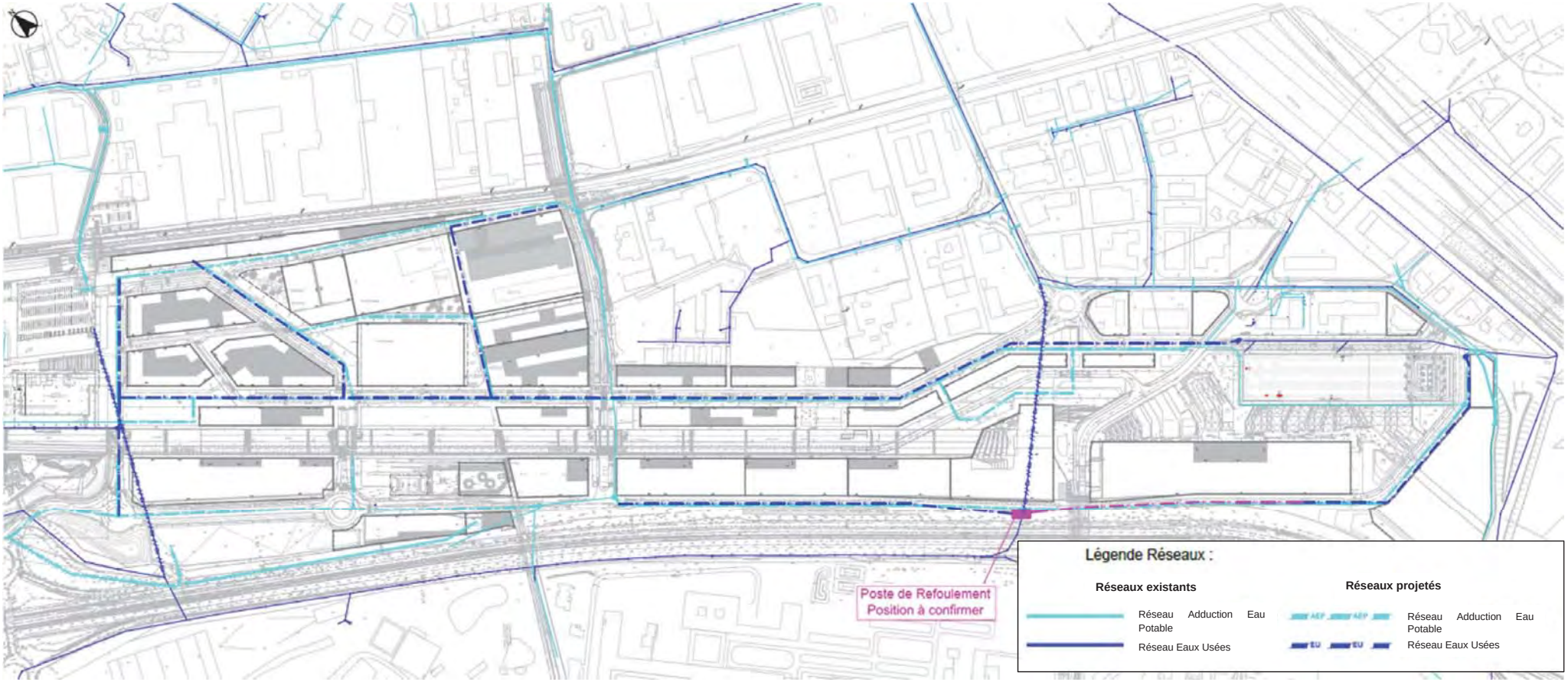
L'ensemble de ces eaux sera envoyé à l'usine de traitement de Ginestou.

Cette station d'épuration récente dispose d'une capacité de 950 000 équivalents-habitants (E.H) avec une charge polluante entrante en 2010 estimée à 501 912 EH.

Au 31/12/2011, la station d'épuration de Ginestous était conforme en équipements et en performance.

La carte suivante met en évidence les réseaux projetés AEP et EU sur la zone

Figure 81 : Carte des réseaux AEP et EU projetés (source : Arcadis -2014):



5.1.1.4. *Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines par les eaux pluviales en phases conception et exploitation (impacts permanents)*

Les présents paragraphes se basent en partie sur le DLE fourni en décembre 2014 et sur des compléments apportés en 2015. Le dossier de DLE intégré au dossier de DUP présente de façon plus précise ces éléments.

- **Généralités sur la gestion des eaux pluviales**

Comparée à la situation actuelle des lieux, l'opération va engendrer l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Le débit d'eaux pluviales lors des épisodes pluvieux sera donc important sur ces secteurs.

Deux approches de gestion des eaux pluviales sont possibles :

- la collecte de la totalité des eaux pluviales par un réseau connecté au réseau pluvial existant au sud du site.
- le développement de techniques alternatives (infiltration, rétention, réutilisation…).

Cette gestion a été réfléchie dès le stade projet, notamment en raison des délais et du nombre de phase de réalisation de cette ZAC.

- **Description du projet et des différents périmètres pris en compte**

Le périmètre du dossier Loi sur l'Eau porte sur une surface globale de 66.7 ha, répartie ainsi entre les 2 ZAC :

- une surface de 56,3 hectares pour la ZAC « Toulouse Montaudran Aérospace »,
- une partie de la surface de la ZAC « Saint-Exupéry », à savoir 9.9 hectares représentant l'Espace Mémoire et une partie de l'ancienne piste de l'aéroport.

La figure suivante présente les périmètres du dossier loi sur l'eau.

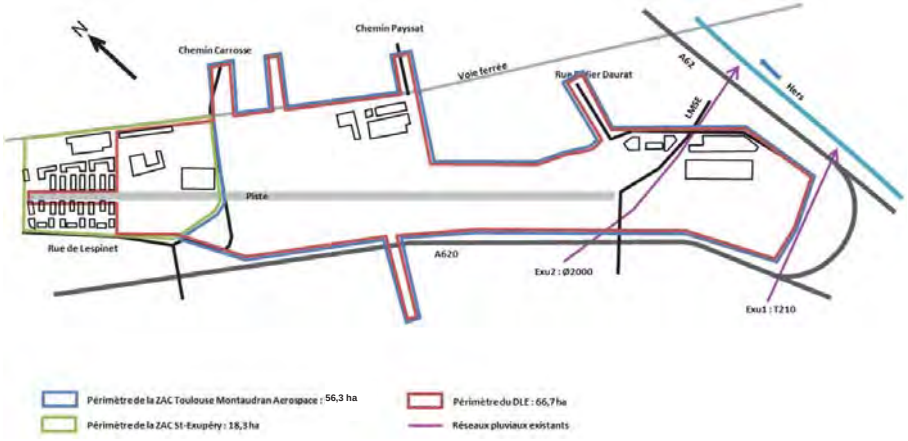


Figure 82 : Plan des périmètres

Ce périmètre a été découpé en 4 zones :

- Le bassin versant 1 (Jardins de la Ligne), délimité par le chemin Carrosse, couvre les aménagements de l'Espace mémoire et la piste inscrite sur la ZAC Saint-Exupéry, **ce bassin versant est donc en dehors de notre périmètre d'étude.**
- Le bassin versant 2 (Place centrale), intègre la place centrale et les aménagements bordant le ring Ouest le long de l'A620
- Le bassin versant 3 (Parc sud) qui constitue le point bas du site, vers laquelle se concentrent les ruissellements et englobe le parc sportif
- Une zone couvrant les aménagements périphériques à l'urbanisation existante ou portés par d'autres MOA. Ces secteurs ne seront pas compensés dans le cadre du DLE :
  - Trémie routière Payssat et trémie modes doux Carrosse sous maitrise d'ouvrage SNCF Réseau
  - Réaménagement de l'échangeur de Lespinet sous maitrise d'ouvrage Toulouse Métrole
  - Secteur Didier Daurat qui ne verra pas son imperméabilisation actuelle et ses conditions de rejet être modifiée
  - La LMSE déjà compensée
  - L'Espace Clément Ader déjà compensé
  - Les emprises réservées aux connexions interquartier pour les modes doux type passerelle dont les conditions de gestion et les surfaces imperméabilisées ne seront pas augmentées

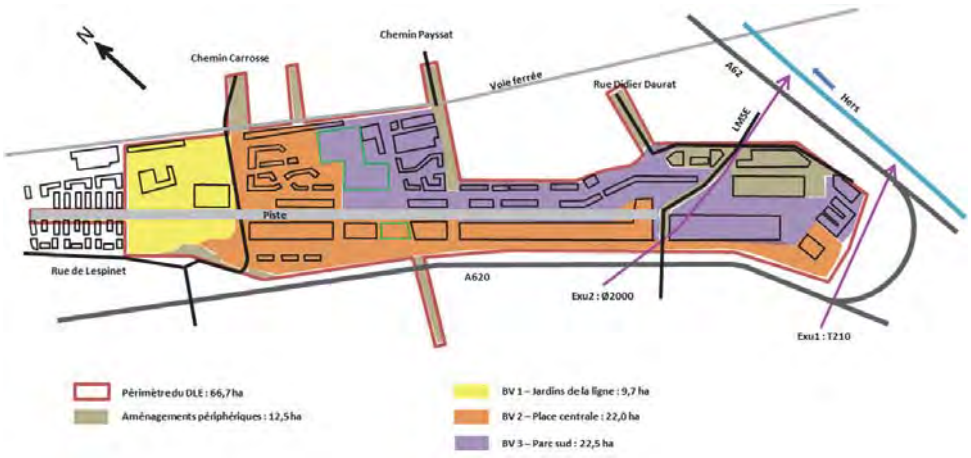


Figure 83 : Plan des périmètres détaillés

o Les principes de gestion des eaux pluviales envisagés

La gestion des eaux pluviales doit permettre à la fois d'avoir des aménagements adaptés au terme de la construction de la ZAC et répondre aux exigences pendant la phase intermédiaire de travaux. L'objectif à atteindre est la gestion sur le site d'une pluie centennale d'une durée de 24H00 en l'absence d'exutoire pendant 24 heures. **Cet objectif va au-delà des demandes générales sur de telles opérations.**

Le principe de gestion général retenu est :

- **Domaine privé :**Toute l'eau pluviale tombée sur l'unité foncière devra être gérée pour une période de retour décennale par rétention et/ou infiltration avant rejet au système de collecte mis en place par la ZAC suivant un débit de 10 l/s/ha sans être inférieur à 10 l/s.
- **Domaine public :** les eaux pluviales provenant des systèmes de gestion privatifs seront récupérées et dirigées vers des ouvrages de gestion globaux (bassin de rétention à ciel ouvert). Les eaux de ruissellement des voiries publiques seront collectées par ruissellement dans des noues et des canalisations. Elles seront retournées vers les ouvrages de rétention de la ZAC avant rejet au milieu naturel soit par infiltration soit via le réseau public existant suivant un débit de fuite de 10 l/s/ha.

L'exutoire N°1 situé au Sud de la ZAC de Montaudran est un collecteur T210 (1,15 X 1,88). Il assurera l'unique rejet au terme de l'aménagement. L'exutoire N°2 devra être sécurisé (tampons étanches) pour éviter l'entrée d'apports extérieurs à la zone (apports des bassins versants extérieurs au projet lors de la fermeture du clapet aval).

La stratégie d'aménagement se décline en quatre phases, dont 3 font partie de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace :

- **Phase 0 :** réalisation des aménagements au Nord du Chemin Carrosse et sur la piste (hors ZAC) ;
- **Phase 1 :** aménagement du parc Sud, de la place centrale et du ring est reliant les deux secteurs
- **Phase 2 :** réalisation des aménagements au centre de la zone et de la trémie Payssat
- **Phase 3 :** finalisation de l'urbanisation par la réalisation du parc sportif.

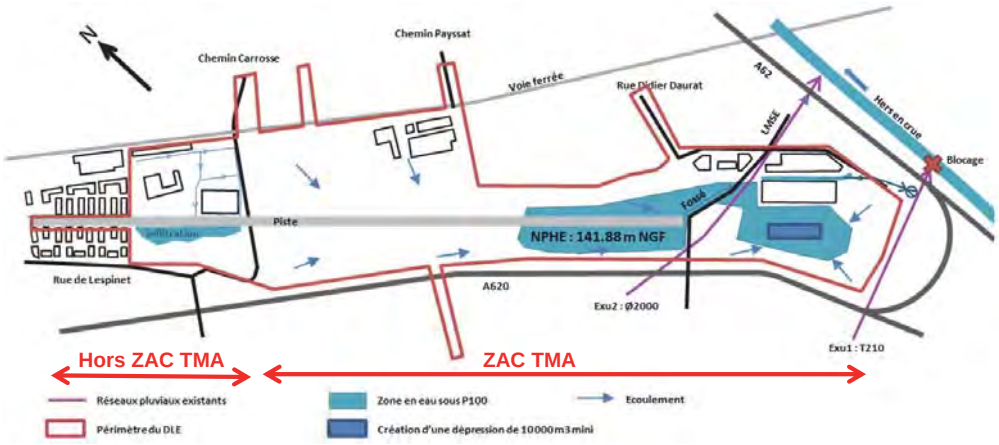
Pendant ces phases, l'aménagement est opérationnel pour deux modes de fonctionnement :

- courant : pour des pluies T=30 ans avec exutoire,
- exceptionnel : pour une pluie T=100 ans d'une durée de 24H00 sans exutoire pendant 24 heures.



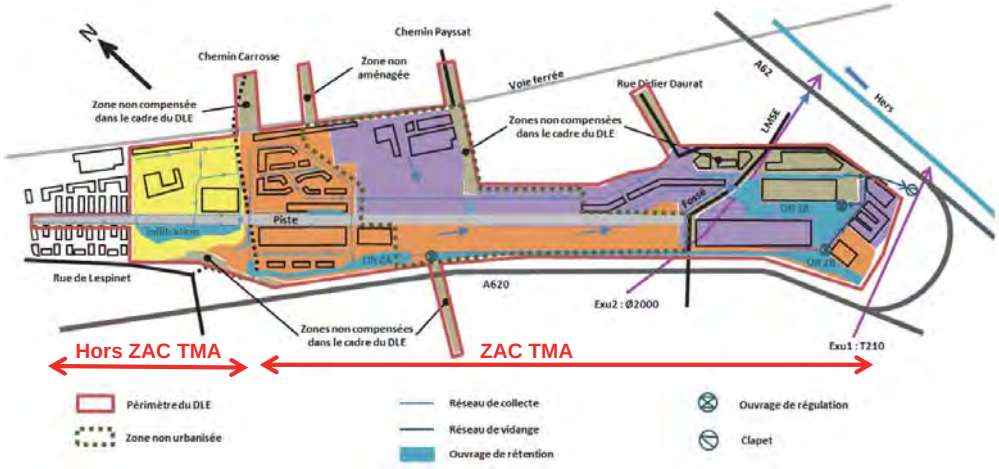
Les 7 synoptiques de fonctionnement selon la stratégie d'aménagement envisagée sont présentés ci-après :

➢ *Phase 0 – P100 durée 24H00 sans exutoire pendant 24H00*



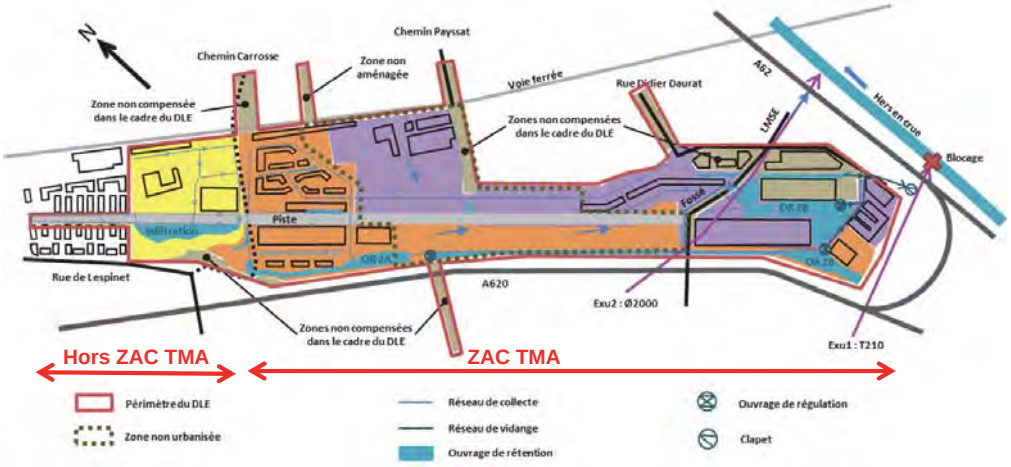
La zone au Nord du chemin Carrosse bénéficie d'un ouvrage de rétention – infiltration d'une capacité d'environ 4 800 m3. Au Sud, un complément de terrassement à proximité de l'ECA permet d'ajouter un volume de 10 000 m3. Le volume global de stockage est ainsi de 25 000 m³ réparti entre les dépressions naturelles et l'ouvrage de rétention créé. Ces aménagements permettent de fixer le NPHE sous le seuil de l'ECA (141.88 m NGF-IGN 69).

➢ *Phase 1 – Jusqu'à P30 avec exutoire*



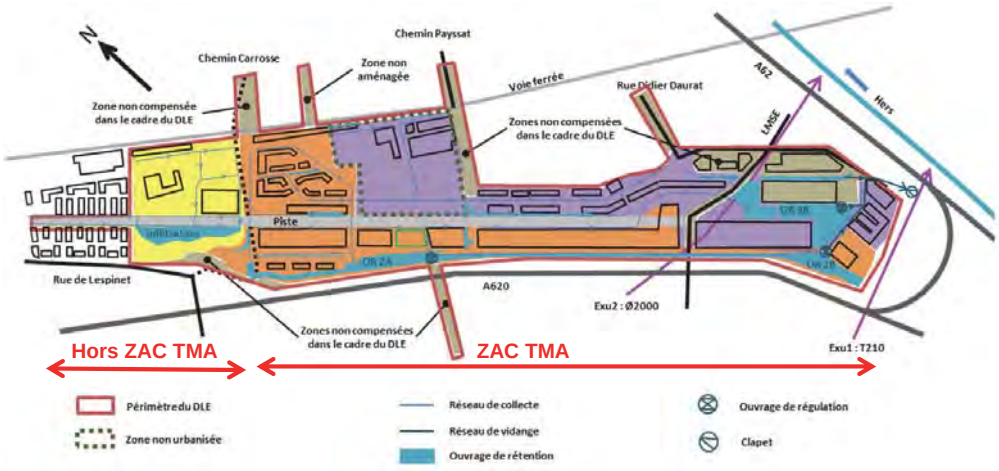
Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique provisoire pour se rejeter à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les secteurs non encore urbanisés sont en partie collectés par les fossés provisoires en pied de la LMSE et rejetés dans l'exutoire N°2 (Ø 2000). L'excédent est transféré vers le parc Sud pour se rejeter à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

➢ *Phase 1 – P100 durée 24H00 sans exutoire pendant 24H00*



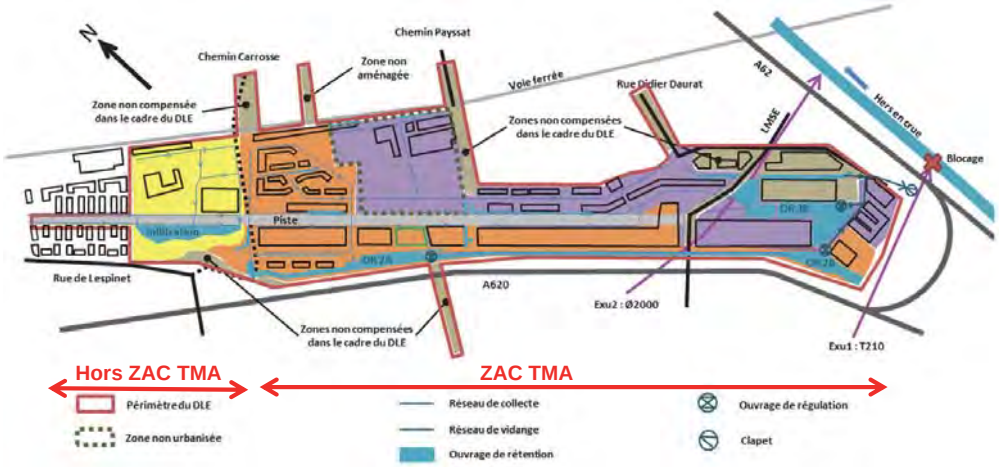
Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique provisoire pour se rejeter 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les secteurs non encore urbanisés sont en partie collectés par les fossés provisoires en pied de la LMSE et rejetés dans l'exutoire N°2 (Ø 2000). L'excédent est transféré vers le parc Sud pour se restituer 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

➢ *Phase 2 – Jusqu'à P30 avec exutoire*



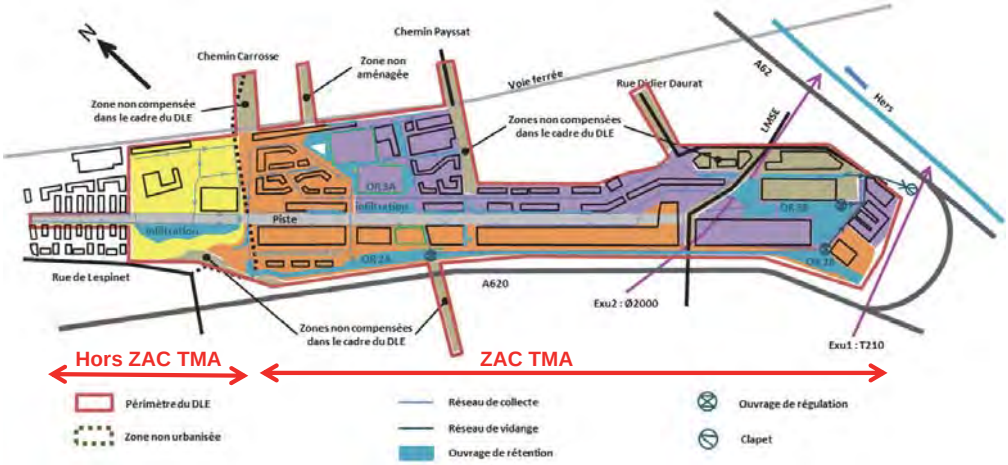
Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés et régulés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique pour se rejeter à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les ruissellements des secteurs non encore urbanisés transitent via des ouvrages provisoires pour être transférés vers le parc Sud. Les eaux sont stockées avant rejet à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

➢ *Phase 2 – P100 durée 24H00 sans exutoire pendant 24H00*



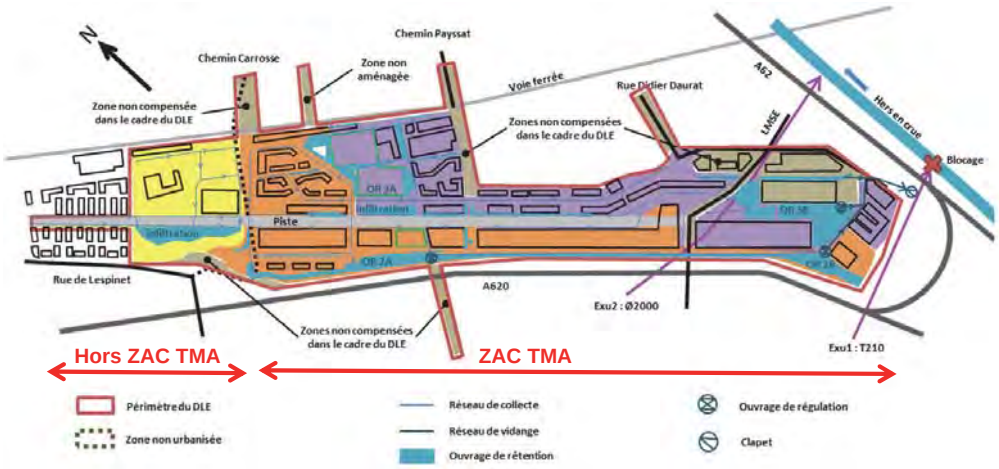
Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés et régulés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique pour se rejeter 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les ruissellements des secteurs non encore urbanisés transitent via des ouvrages provisoires pour être transférés vers le parc Sud. Les eaux sont stockées avant rejet 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

➢ *Phase 3 – Jusqu'à P30 avec exutoire*



Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés et régulés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique pour se rejeter à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les ruissellements issus du parc sportif sont tamponnés dans des dépressions et des noues. Une partie est infiltrée et l'excédent transite via des ouvrages pour être stocké dans le parc Sud avant rejet à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

➢ *Phase 3 – P100 durée 24H00 sans exutoire pendant 24H00*



Les eaux de ruissellement issues du BV1 sont infiltrées. Les ruissellements de la place centrale sont tamponnés et régulés avant de transiter le long de l'A620 par une connexion hydraulique pour se rejeter 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210). Les ruissellements issus du parc sportif sont tamponnés dans des dépressions et des noues. Une partie est infiltrée et l'excédent transite via des ouvrages pour être stocké dans le parc Sud avant rejet 24h plus tard à l'Hers via l'exutoire N°1 (T210).

L'hypothèse de dimensionnement pour la gestion des eaux pluviales est le blocage des rejets pluviaux dans l'Hers pendant 24 heures pour une pluie d'occurrence centennale. Il s'agit d'un scénario très défavorable convenu avec la Direction de l'Eau de Toulouse Métropole. Pour cela, il est nécessaire de retenir l'eau le plus en amont possible par l'intermédiaire de bassins de rétention secs ou en eaux. Le système de gestion des eaux de la ZAC est équipé de clapet anti-retour pour éviter les éventuels retours de l'Hers en crue dans les réseaux. Les réseaux existants seront complétés lorsque nécessaire de clapets et de tampons verrouillés étanches. Compte-tenu de la durée retenue, l'essentiel de l'écoulement se retrouve à l'aval du site, excepté les zones d'infiltration. Les zones de rétention situées au Sud sont dimensionnées pour assurer la collecte les eaux des BV3 et BV2. Elle se traduit par la création d'un bassin à ciel ouvert

Le tableau suivant récapitule la gestion des volumes nécessaires à la gestion des eaux en fonctionnement exceptionnel lié aux inondations. (en gris les éléments hors aménagement de la ZAC

Phase	Bassin versant	Type rétention	Volume disponible	Vu P100 sans exutoire (hors infiltration)
Phase 0 (hors ZAC Toulouse Montaudran Aérospace)	**BV 1 – Jardins de la Ligne**	Bassin d'infiltration	4 800 m³	3 500 m³
	BV 2 – Place centrale	Dépressions naturelles et complément de terrassement	> 25 000 m³	25 000 m³
	BV 3 – Parc sud			
Phase 1	**BV 1 – Jardins de la Ligne**	Bassin d'infiltration	4 800 m³	3 500 m³
	BV 2 – Place centrale	Noues et dépressions Bassin de rétention 2A Bassin de rétention 2B	400 m³ 5 330 m³ 9 475 m³	12 100 m³
	BV 3 – Parc sud	Noues et dépressions Bassin de rétention 3A Bassin de rétention 3B	40 m³ 0 m³ 15 500 m³	12 000 m³
Phase 2	**BV 1 – Jardins de la Ligne**	Bassin d'infiltration	4 800 m³	3 500 m³
	BV 2 – Place centrale	Noues et dépressions Bassin de rétention 2A Bassin de rétention 2B	900 m³ 7 220 m³ 9 475 m³	16 300 m³
	BV 3 – Parc sud	Noues et dépressions Bassin de rétention 3A Bassin de rétention 3B	200 m³ 0 m³ 15 500 m³	15 300 m³
Phase 3	**BV 1 – Jardins de la Ligne**	Bassin d'infiltration	4 800 m³	3 500 m³
	BV 2 – Place centrale	Noues et dépressions Bassin de rétention 2A Bassin de rétention 2B	1 100 m³ 7 220 m³ 9 475 m³	16 400 m³
	BV 3 – Parc sud	Noues et dépressions Bassin de rétention 3A Bassin de rétention 3B	400 m³ 1 050 m³ 15 500 m³	16 900 m³

- **Principe de fonctionnement du bassin de rétention sud**

Au sud le bassin de rétention qui joue le plus grand rôle dans la gestion des eaux pluviales aura à gérer plusieurs types d'eaux :

- Les eaux de ruissellement sur les sols enherbés ou imperméabilisé de ce secteur, (non polluées car absence de voiries sur ce secteur)
- Les eaux de toitures (bâtiments ouest, bâtiment sud) (non polluées)
- Les eaux excédentaires provenant d nord de la ZAC

Ces eaux seront évacuées vers l'Hers mort jusqu'à P30. Pour des évènements exceptionnels (P100) un système de rétention sur 24h est développé sur ce secteur.

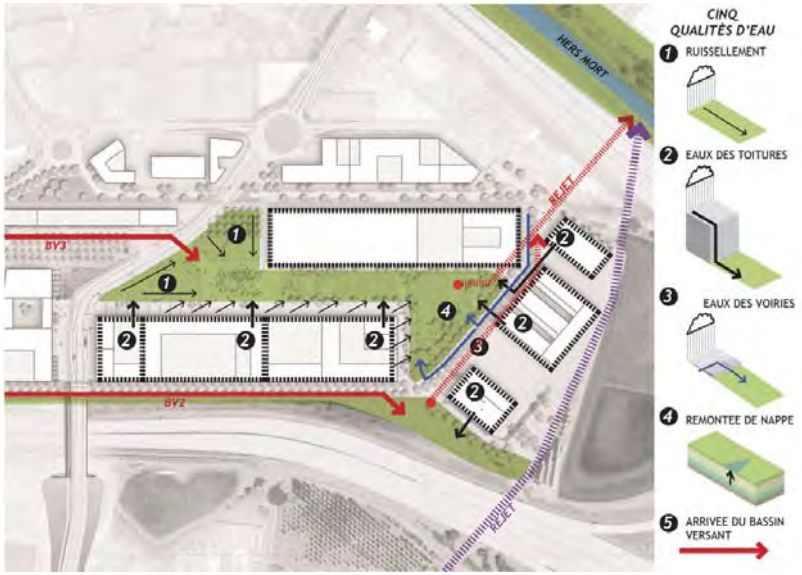
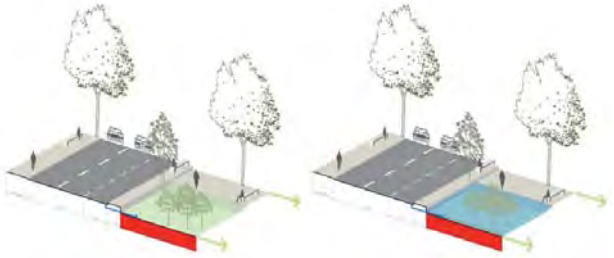


Figure 84 : Gestion des eaux pluviales sur le bassin sud

- **Exemples de noues/bassins et d'espaces inondables**



Noue vide Noue en charge



Figure 85 : implantation des noues/bassins et exemples

Les espaces de stockage peuvent être :

- des espaces enherbés vides lors d'absence de pluies ou de très faibles précipitations comme le Parc de la Saussaie à St Denis (cf. ci-dessous),
- des espaces enherbés en eau comme au parc Clichy Batignolles (cf. ci-dessous)
- ou des espaces publics minéralisés avec par exemple des bassins déjà en eau comme à Villeurbanne.





Figure 86 : exemples d'espaces publics de stockage (inondable)

- **Traitement qualitatif**

Les eaux sont traitées au niveau des noues et bassins de rétention qui, par leur dimensionnement permettent l'abatage d'une grande quantité de polluants.

- ***Système de dépollution de la pollution « courante »***

➢ *Dualité dans la prise en compte du risque de pollution*

La prise en compte du risque de pollution courante liée à la gestion des eaux pluviales est double sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace :

- Prévention de la pollution des eaux de nappe

Il y a deux bassins d'infiltration sur le secteur le bassin des Jardins de la Ligne au nord (BV1) (hors de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace) et le bassin de l'Aire d'aventure (SBV 3A).

Afin de prévenir au maximum la pollution de la nappe, des solutions compensatoires seront systématiquement mises en place avant le rejet dans les bassins : dispositifs de filtration, de décantation, de phyto-épuration pour les particules fines (MES, DCO, DBO5, Hydrocarbures, Métaux lourds…), mais aussi de retenue des macro-polluants et des flottants. La localisation de ces dispositifs est précisée ci-après.

- Prévention de la pollution de l'Hers

Deux bassins se rejettent dans l'Hers à débit régulé : Le bassin du parc sud (SBV 3B) et le bassin 2B (SBV 2B).

Afin de prévenir la pollution de l'Hers, plusieurs dispositifs de dépollution seront mis en place avant le rejet, du même type que décrit précédemment. La localisation de ces dispositifs est précisée ci-après.

➢ *Remarque sur le niveau de la nappe au droit des ouvrages de stockage (voir aussi dossier DLE)*

➔ **Les bassins d'infiltration**

Il est important de connaitre le niveau de la nappe au droit des ouvrages d'infiltration pour s'assurer qu'une zone non saturée d'une profondeur suffisante permettra un abattement de pollution par filtration.

La limite communément admise est de 1m minimum de zone non saturée entre le fond de bassin et le niveau des « hautes eaux » (crue décennale) de la nappe.

Par ailleurs, les derniers travaux communs de recherche de l'OTHU, de l'INSA de Lyon et du Grand Lyon ont montré qu'une épaisseur de zone non saturée beaucoup plus faible, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres (30 à 50cm), est généralement suffisante pour un abattement efficace de pollution.

Cela corrobore les conclusions du document *« Outil de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines : Document d'orientation pour une meilleure maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement »* publié en 2013 par l'Agence de l'Eau Seine Normandie et réalisée par le LEESU (Laboratoire des Ponts et Chaussées) et l'agence Composante Urbaine qui stipule page 34 que : *« Les sols végétalisés sont identifiés dans un certain nombre de guides et règles techniques (allemands, suisses,…) comme jouant un rôle protecteur extrêmement efficace vis-à-vis des eaux souterraines. Même en l'absence de végétalisation et pour des ouvrages sollicités sur de longues durées par des apports importants chargés en polluants divers, les études menées sur le sujet montrent que les micropolluants sont principalement retenus dans les couches supérieures du sol, en général dans les premiers 50 cm. »*

Au vue de ces résultats et de l'opération d'aménagement, il nous semble que la limite comprise entre 0.50 et 1m minimum de zone non saturée entre le toit de la nappe et le fond des ouvrages d'infiltration est adaptée au site.

Vérification du BV3 – bassin de l'aire d'aventure :

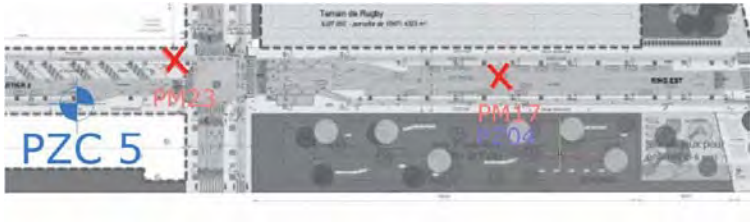
Le niveau de la nappe au droit du bassin de l'aire d'aventure est connu grâce à trois piézomètres et un sondage :

Piézomètre PZC-5 de Ginger : 10 relevés entre septembre 2012 et février 2015. Ce piézomètre est situé à environ 120m du fond de l'aire d'aventure.

Piézomètre PZ04 d'Alios : 1 relevé en octobre 2014. Ce piézomètre est situé à proximité immédiate du bassin, à environ 20m du fond de bassin.

Sondage PM23 de d'Alios : 1 relevé en octobre 2014. Ce piézomètre est situé à environ 90m du fond de l'aire d'aventure.

Le plan ci-dessous présente l'emplacement de ces sondages :



Remarque : étant donné les écarts de niveau de nappe constatés en des points peu distants, il nous semble que les résultats du piézomètre le plus proche du fond de bassin (PM17 – PZ04) offre une idée beaucoup plus réaliste du niveau de nappe au droit de cet ouvrage.

Pour estimer le niveau des Hautes Eaux au droit de cet ouvrage, on utilisera donc uniquement le relevé du piézomètre PZ04. On estime que ce relevé correspond à un niveau moyen de la nappe. Pour le bassin des jardins de la ligne (BV1), l'écart entre le niveau moyen et le niveau des Hautes Eaux estimés est d'environ 85cm. On prendra donc 1m pour le bassin de l'aire d'aventure. Le niveau des Hautes Eaux de ce bassin est donc d'environ 142,20 m NGF. Le fond de bassin étant à la cote 143,15 m NGF, une zone non saturée conséquente sera conservée (voir coupe ci-dessous).

Soulignons par ailleurs le fait que ce niveau de fond de bassin est très ponctuel. Pour favoriser le ressuyage efficace de ce bassin, le fond de bassin n'est pas plat et comporte au contraire une pente en long. Le niveau moyen du fond de bassin se trouve donc à une cote bien supérieure à 143,15 m NGF. Cela est bien visible sur la coupe ci-dessous :

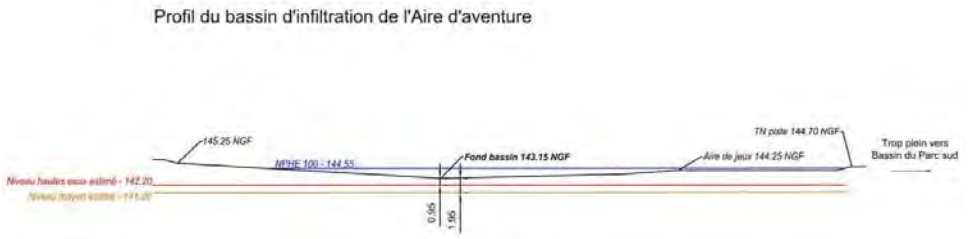


Figure 87 : Profil du bassin d'infiltration BV3

➔ Les bassins de rétention-stockage

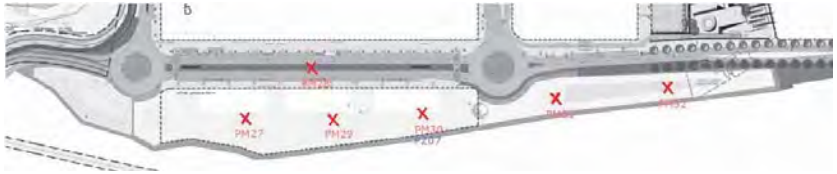
Plusieurs campagnes de tests de perméabilité ont montré le caractère très imperméable du sol sur la majorité des espaces des BV2 et 3. Ainsi, au droit des bassins 2A et 2B (le long de l'autoroute) et du parc Sud, la perméabilité de l'ordre de 1x10-7 à 1x10-9m/s ne permet pas d'envisager l'infiltration. Ces bassins seront donc vidangés par débit de fuite.

Compte-tenu de la faible perméabilité du sol, et de l'absence d'infiltration, la nappe paraît peu sensible au droit de ces ouvrages, quelle que soit son niveau des plus hautes eaux par rapport au fond des bassins. En effet, tout apport éventuel de pollution par ruissellement dans ces bassins ne pourrait pas rejoindre la nappe par infiltration.

Par ailleurs, le fond de ces bassins sera nécessairement compacté, limitant d'autant plus les possibilités d'infiltration ou de remontée de nappe au droit de ces ouvrages.

Chaque hauteur de nappe au niveau de chaque bassin a été vérifiée avec les différents sondages piézométriques et en évaluant les piézomètres les plus représentatifs.

Bassin de rétention 2A



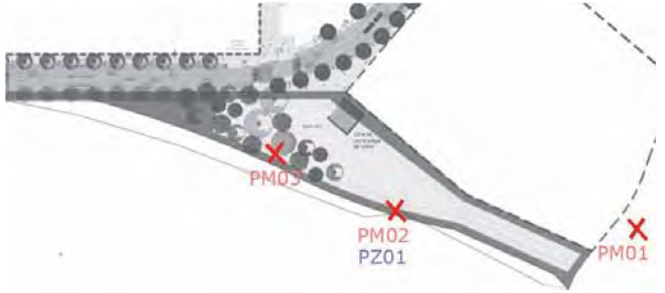
Localisation des piézomètres à proximité du bassin



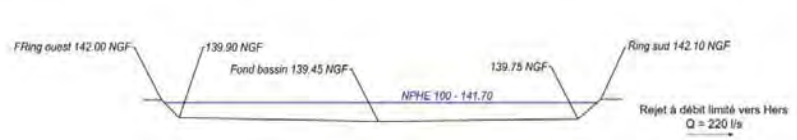
Profil du bassin 2A

Cote fond de bassin : 142,00 m NGF
Cette cote de fond de bassin est très ponctuelle. Le niveau moyen du fond de bassin est très supérieur du fait de sa pente en long.
Sous-sol très imperméable, fond de bassin compacté et temps de vidange par débit de fuite relativement court.
La nappe paraît donc peu sensible au droit de ce bassin

Bassin de rétention 2B



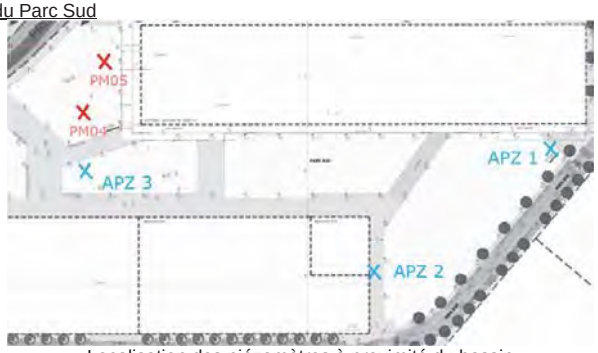
Localisation des piézomètres à proximité du bassin



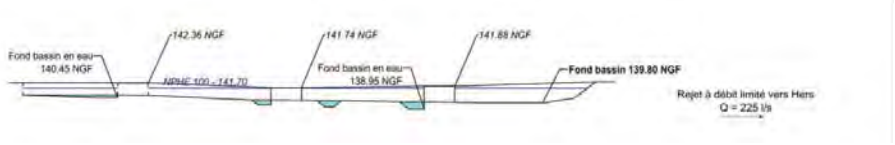
Profil du bassin 2B

Cote fond de bassin : 139,45 m NGF
Cette cote de fond de bassin est très ponctuelle. Le niveau moyen du fond de bassin est très supérieur du fait de sa pente en long.
Sous-sol très imperméable, fond de bassin compacté et temps de vidange par débit de fuite relativement court. L'éventuelle nappe (non trouvée) paraît donc peu sensible au droit de ce bassin

Bassin de rétention du Parc Sud



Localisation des piézomètres à proximité du bassin



Profil du bassin

Cote fond de bassin : 139.80 m NGF
Cette cote de fond de bassin est très ponctuelle. Le niveau moyen du fond de bassin est très supérieur du fait de sa pente en long.
Sous-sol très imperméable, fond de bassin compacté, et temps de vidange par débit de fuite relativement court. La nappe paraît donc peu sensible au droit de ce bassin.

- *Stratégies de dépollution des eaux pluviales sur la ZAC*

Plusieurs guides ont été utilisés pour définir les stratégies de dépollution des eaux pluviales sur la ZAC. Ces guides s'appuient sur différentes études et retours d'expérience pour mettre en évidence que les techniques alternatives et notamment les noues et bassins secs avaient pour intérêt :

- de ne pas concentrer les polluants,
- d'assurer la décantation, la filtration des matières en suspension et ainsi de dépolluer les eaux pluviales avant leur rejet vers le milieu superficiel ou le réseau,
- d'augmenter la dépollution des hydrocarbures et de la matière organique grâce à des processus biologiques générés par les végétaux et les micro-organismes situés au niveau racinaire (filtre végétal) ou dans le volume de la structure de stockage.

Ainsi, la mise en place de techniques alternatives, et notamment de noues de collectes sur l'ensemble de la ZAC répond à ces conclusions, en permettant une première décantation, la filtration et la phyto-épuration des eaux de ruissellement à l'amont des zones d'infiltration et de stockage. Notons par ailleurs que les noues et les bassins de stockage sans infiltration (Bassins 2A et 2B, Parc Sud) sont situés sur des sols peu perméables ou imperméables, et ne constituent donc pas une source de pollution pour la nappe. Cependant, la faible déclivité de ces noues et la forte densité de plantations favoriseront tout de même la dépollution ponctuelle des eaux.

Dans les zones non équipées de noues, des mesures spécifiques de prétraitement pour les pollutions « courantes » seront mises en places avant le rejet vers les bassins d'infiltration ou l'Hers: caniveaux filtrants, dispositifs de débourbeurs/séparateurs ou de cloisons siphoïdes...

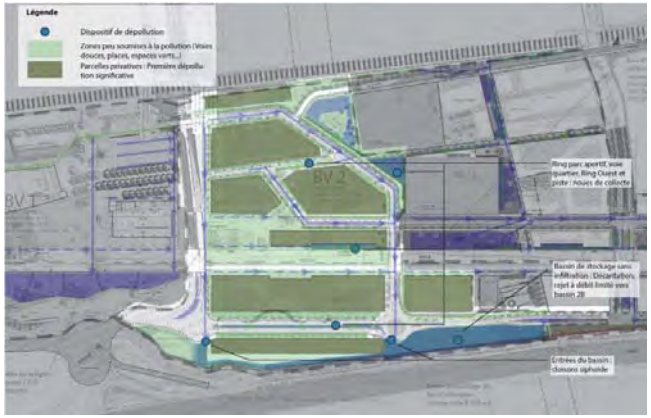
En ce qui concerne les eaux pluviales de ruissellement des parcelles privatives, le stockage pour une pluie décennale, permettra un premier abattement considérable de pollution avant le rejet à débit limité vers le réseau collectif. Les dispositifs de stockage seront en grande partie des techniques alternatives: en effet des ouvrages type bassin planté à ciel ouvert et toitures végétalisées sont privilégiées dans le cadre du choix des aménageurs privés.

Notons enfin que la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est constituée de nombreux espaces non carrossables (Places, voies douces, larges trottoirs, pistes cyclables, espaces verts…), et les emprises de zones potentiellement polluées restent relativement réduites (voir schémas ci-après).

- *Les dispositifs de dépollution pour chaque Bassin Versant*

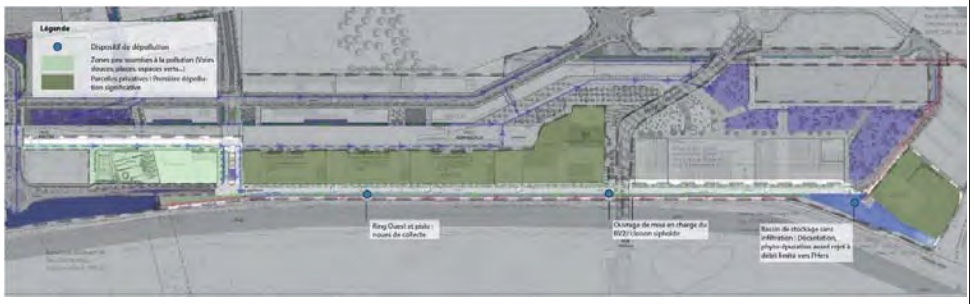
l'ensemble des dispositifs de dépollution prévus sur la ZAC sont présentés ci-après, et ce pour chacun des bassins versants (hors BV1, décrit dans le DLE, mais hors ZAC Toulouse Montaudran Aérospace). Ces explications seront illustrées d'extraits du plan synoptique en phase définitive, et feront apparaître la localisation des dispositifs de dépollution ainsi que les zones à faible potentiel polluant.

Zone SBV2A – Bassin 2A de stockage sans infiltration et rejet vers le bassin 2B



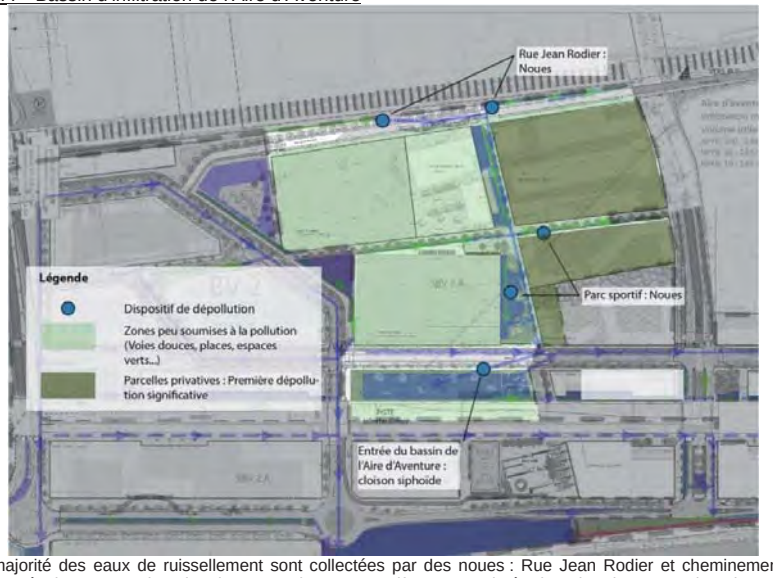
Une grande partie des eaux pluviales est acheminée vers des noues par simple ruissellement de surface : voie quartier 1, piste Montaudran (côté est), ring ouest, ring parc sportif (côté sud).
Par ailleurs, l'ensemble des EP est acheminé vers un vaste bassin de stockage sans infiltration, disposant d'un rejet à débit régulé vers un second bassin au sud de la ZAC. Ce bassin, notamment grâce au processus de mise en charge, permet la décantation et le traitement des particules polluantes sans risque de pollution de la nappe.
Pour limiter la présence de flottants dans le bassin, des cloisons siphoïdes seront mises en place à l'amont du rejet.

Zone SBV2B – Bassin 2B de stockage sans infiltration et rejet vers l'Hers :



L'ensemble des eaux pluviales de ruissellement sont collectées par des noues : Ring ouest et piste.
Par ailleurs, l'ensemble des EP est acheminé vers un vaste bassin de stockage sans infiltration, favorisant une nouvelle décantation, ainsi que la filtration et la phyto-épuration des particules polluantes. Ce bassin dispose d'un rejet à débit régulé vers l'Hers.
Pour limiter la présence de flottants dans le bassin, une cloison siphoïde sera mise en place dans l'ouvrage de mise en charge du BV2 permettant de passer au-dessus du DN2000 existant.

Zone SBV3A – Bassin d'infiltration de l'Aire d'Aventure



La grande majorité des eaux de ruissellement sont collectées par des noues : Rue Jean Rodier et cheminements du Parc Sportif. Notons également que les cheminements du parc sportif sont constitués de voies douces et donc beaucoup moins sujettes à la pollution des eaux de ruissellement.
Les eaux de ce tronçon du ring est seront traitées par le dispositif de cloison siphoïde à l'entrée du bassin, permettant de limiter la présence de macro-polluants et de flottants dans le bassin. Il est à noter également que ce dispositif de cloison siphoïde permet de piéger les polluants type hydrocarbures par différence de densité avec l'eau.

Zone SBV3B – Bassin d'infiltration de l'Aire d'Aventure et trop plein vers le bassin du Parc Sud



Une partie des eaux de ruissellement sont acheminées directement vers des noues : Rue Caroline Aigle et partie est de la Piste.
L'ensemble des eaux pluviales du ring est, du Forum et de la partie ouest de la piste se connectent directement sur le bassin du Parc Sud. Notons que ces espaces seront faiblement circulés, excepté le Ring Est.
Une cloison siphoïde sera mise en place dans l'ouvrage en siphon du parc sud, avant le rejet dans le bassin. De plus, un ensemble de filtres plantés sera réalisé à chaque arrivée d'eaux pluviales dans le parc. Enfin, ce bassin fonctionnant sans infiltration, il permettra d'assurer la décantation et la phyto-épuration des eaux pluviales sans impacter la nappe, avant le rejet à débit limité vers l'Hers

- ***Rendement des ouvrages***

Afin de limiter au maximum les venues de fines et de pollution dans les dispositifs d'infiltration, des précautions techniques sont systématiquement prises :

- décantation au niveau des regards avant répartition des eaux dans les dispositifs de drainage ;
- mise en place de regards larges, accessibles, et positionnés de manière sécurisée en dehors des emprises de circulation afin de faciliter le curage régulier des drains.

Tous ces choix permettront de limiter les colmatages et d'assurer la pérennité des dispositifs d'infiltration.

L'évaluation des charges polluantes et le rendement des ouvrages de rétention seront réalisés à partir de référentiels cités dans le DLE.

		MES	DCO	DBO_5	NTK	Hc Totaux	Plomb
Abattement bassin de rétention par décantation (%)	Min (3h)	83%	70%	75%	44%	88%	65%
	Max (10h)	90%	90%	91%	69%	88%	81%
Abattement par infiltration à travers le substrat		75%	40%	45%	30%	45%	35%

Tableau 45 : Taux d'abattement

Pour remarque : pour les calculs on se basera sur les taux d'abattement pour une décantation de 3h, mais qu'en réalité pour des pluies d'une certaine importance, les temps de vidange peuvent être beaucoup plus longs. Pour ces pluies, l'abattement par décantation sera donc beaucoup plus efficace.

- ***Hypothèses***

L'objectif de qualité fixé par la Directive Cadre sur l'Eau pour l'Hers à l'horizon 2015 est « Bon état ». Cet objectif se traduit par les seuils suivants :

Polluant	MES	DCO	DBO_5	Hc totaux
Objectif bonne qualité	25	30	6	-
Objectif très bonne qualité	5	20	3	-

Tableau 46 : Définition des seuils de pollution [mg/l]

Les hypothèses retenues pour le calcul des charges polluantes sont :

- Pluie annuelle : 668 mm
- Pluie retenue pour effet de choc : 15 mm
- Fraction pollution annelle rejetée effet de choc : 3.45%
- Débit d'étiage Hers : 0.31 m3/s

Le tableau ci-dessous présente les surfaces actives et imperméabilisées prise en compte sur le projet pour chaque bassin versant. Il est à noter que les eaux issues des BV2 et BV3 sont soit infiltrées, soit rejeté à l'Hers. De plus une partie des eaux du BV2 subit une double décantation lors du transfert de l'OR2A vers l'OR2B avant rejet à l'Hers.

BV1 est hors de la ZAC.

		BV 1	BV 2				BV 3 (dont voie piétonne)		
		Infiltration	Total	Rejet à l'Hers, une décantation	Rejet à l'Hers, deux décantations	Infiltration locale liée aux noues et dépressions	Total	Rejet à l'Hers, une décantation	Infiltration liée au bassin de l'aire d'aventure et aux noues
				52%	41%	7%		91%	9%
Surface imperméabilisée	ha	6,1	14,9	7,7	6,1	1,0	16,7	15,3	1,4
Surface active	ha	6,7	17,4	9,0	7,2	1,2	18,4	16,8	1,6
Débit de fuite aménagement	m3/s	/	0,220	0,220	0,220	/	0,225	0,225	/
Pluie annuelle	m3	44865	116260	60261	47839	8160	122898	112272	10626
Pluie effet de choc	m3	1007	2611	1353	1074	183	2760	2521	239

Tableau 47 : Surface intéressée par BV

- ***Résultats***

Les couleurs suivantes traduisent le respect des objectifs de qualité :

Bonne qualité
Très bonne qualité
Seuil de bonne qualité dépassé

➢ *Rejet par infiltration*

BV1 (hors ZAC)

Polluant		MES	DCO	DBO5	Hc totaux
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	4 023	3 840	549	91
	Abattement par décantation	83%	70%	75%	88%
	Abattement par filtration	75%	40%	45%	45%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	1719	691	75	6
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	6	24	3	0
Concentration (mg/l)	Annuelle	3.8	15.4	1.7	0.1
	Effet de choc	5.9	23.7	2.6	0.2

Tableau 48 : Calcul des charges polluantes du BV1 par infiltration

BV2					
Polluant		**MES**	**DCO**	**DBO5**	**Hc totaux**
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	688	657	94	16
	Abattement par décantation	83%	70%	75%	88%
	Abattement par filtration	75%	40%	45%	45%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	29	118	13	1
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	1	4	0	0
Concentration (mg/l)	Annuelle	3.6	14.5	1.6	0.1
	Effet de choc	5.5	22.3	2.4	0.2

Tableau 49 : Calcul des charges polluantes du BV2 par infiltration

BV3					
Polluant		**MES**	**DCO**	**DBO5**	**Hc totaux**
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	955	912	130	22
	Abattement par décantation	83%	70%	75%	88%
	Abattement par filtration	75%	40%	45%	45%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	41	164	18	1
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	1	6	1	0
Concentration (mg/l)	Annuelle	3.8	15.4	1.7	0.1
	Effet de choc	5.9	23.7	2.6	0.2

Tableau 50 : Calcul des charges polluantes du BV3 par infiltration

Les objectifs d'atteinte du « Bon état » sont respectés pour les rejets pour les paramètres MES, DCO et DBO5 pour la pollution chronique annuelle.

➢ *Rejet à l'Hers*

BV2					
Polluant		**MES**	**DCO**	**DBO5**	**Hc totaux**
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	9 114	8 700	1 243	207
	Abattement [1]	89%	79%	83%	93%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	980	1 801	208	15
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	34	62	7	1
Concentration (mg/l)	Annuelle	9.1	16.7	1.9	0.1
	Effet de choc	13.9	25.6	3.0	0.2
	Concentration Hers avant rejet (Milieu de classe Bonne qualité)	15	25	4.5	
	Concentration Hers après rejet (Dilution effet de choc)	14.6	25.3	3.9	

Tableau 51 : Calcul des charges polluantes du BV2 dans le cadre d'un rejet à l'Hers

BV3					
Polluant		**MES**	**DCO**	**DBO5**	**Hc totaux**
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	10 092	9 633	1 376	229
	Abattement	83%	70%	75%	88%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	1 716	2 890	344	28
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	59	100	12	1
Concentration (mg/l)	Annuelle	15.3	25.7	3.1	0.2
	Effet de choc	23.5	39.5	4.7	0.4
	Concentration Hers avant rejet (Milieu de classe Bonne qualité)	15	25	4.5	
	Concentration Hers après rejet (Dilution effet de choc)	18.6	31.1	4.6	

Tableau 52 : Calcul des charges polluantes du BV3 dans le cadre d'un rejet à l'Hers

[1] Le taux d'abattement retenu pour le BV2 tient compte qu'une partie des eaux subit une double décantation.

BV2+3					
Polluant		**MES**	**DCO**	**DBO5**	**Hc totaux**
Charges de pollution	Charge pollution annuelle (kg/haimp)	660	630	90	15
	Charge pollution annuelle site (kg)	19 206	18 333	2 619	437
	Abattement[2]	86%	74%	79%	90%
	Charge pollution annuelle site (kg) rejetée	2 696	4 691	552	43
	Charge pollution effet de choc site (kg) rejetée	93	162	19	1
Concentration (mg/l)	Annuelle	12.2	21.3	2.5	0.2
	Effet de choc	18.8	32.7	3.8	0.3
	Concentration Hers avant rejet (Milieu de classe Bonne qualité)	15	25	4.5	
	Concentration Hers après rejet (Dilution effet de choc)	17.2	29.5	4.1	

Tableau 53 : Calcul des charges polluantes de l'ensemble BV2+3 dans le cadre d'un rejet à l'Hers

Les objectifs d'atteinte du « Bon état » sont respectés pour les rejets pour les paramètres MES, DCO et DBO5 pour la pollution chronique annuelle et ponctuelle (effet de choc).

Pour le BV3, on constate un léger dépassement du critère DCO dans le cas d'une pollution ponctuelle (effet de choc). Cet écart sera absorbé, par un temps de séjour dans le parc Sud et par la présence de végétation tout au long du cheminement de l'eau dans ce parc. De plus, le rejet à l'Hers de l'ensemble des BV2 et 3 respecte tous les critères de bonne qualité comme le montre le Tableau 53

Il est cependant à prendre en compte que divers dispositifs sur les espaces publics viendront compléter l'abattement de pollution calculé ci-dessus : caniveaux filtrants, cloisons siphoïdes à l'entrée de chaque bassin principal, « rampes » de phytoremédiation à l'entrée du bassin du parc Sud. Ce dernier dispositif permettra plus spécifiquement de supprimer le dépassement calculé lié au critère DCO lors du rejet à l'Hers.

Par ailleurs, pour les espaces privés, les fiches de lot spécifieront qu'il sera privilégié un stockage des eaux pluviales à ciel ouvert par des dispositifs paysagers et plantés, qui assureront une première dépollution significative des eaux pluviales non prise en compte dans les calculs d'abattement : bassins secs paysagers réalisés par simple dépression, possibilité pour les constructeurs de réaliser des toitures végétalisées etc.

[2] Le taux d'abattement retenu tient compte qu'une partie des eaux du BV2 subit une double décantation.

- **Cas d'une pollution accidentelle**

D'après les différentes études de perméabilité, la perméabilité au droit des bassins d'infiltration est d'environ 10^{-5} m/s.

Selon le guide technique « La ville et son assainissement (CERTU, 2003), ces zones sont à la limite entre des sols perméables et peu perméables. L'extrait de tableau ci-dessous est tiré de ce guide, et indique la marche à suivre en cas de pollution accidentelle.

Zone de ruissellement	**Perméabilité du sol**		
	Sols très peu perméables à imperméables (limons, argiles, argiles sableuses) $P \leq 10^{-7}$ m/s	**Sols peu perméables $10^{-7} \leq P \leq 10^{-6}$ m/s**	**Sols perméables (sables fins) $10^{-5} \leq P \leq 10^{-4}$ m/s Et sols très perméables (sables avgec graviers) $P \geq 10^{-4}$ m/s**
Toutes zones, pour prévenir les pollutions accidentelles	Sur ces zones peu perméables, on a le temps d'intervenir, donc le traitement de la pollution peut être curatif, par purge (enlèvement du matériau pollué avec une pelle mécanique par exemple) Dans les cas où un transit important de véhicules a lieu sur ces zones, il faut un dispositif de prévention des pollutions accidentelles (voir case ci-contre)		Sur ces zones très perméables, il faut des dispotifis de prévention des pollutions accidentelles, dans le but de créer un obstacle à l'écoulement. Par exemple des fuiltres à sable ou des barrières de protection

Ainsi, le traitement des pollutions accidentelles au droit des ouvrages d'infiltration sera double : préventif et curatif :

- Préventif par la mise en place de cloisons siphoïdes, ainsi que de divers ouvrages de filtration et de décantation (caniveaux, filtres plantés, noues) avant le raccordement aux bassins
- Curatif par le curage mécanique immédiat des bassins et autres ouvrages d'assainissement impactés après l'accident.

- **Conclusion concernant le traitement des eaux pluviales**

La gestion par bassins de décantation/infiltration successifs avec présence de noues ou de réseaux enterrés permet à la fois de gérer les quantités d'eau rejetées au milieu naturel (Hers) ainsi que la qualité de ces eaux.

5.1.2. IMPACTS SUR LES SOLS

5.1.1.5. *Impacts et mesures en phase travaux*

Lors des différentes phases de chantier, un certain nombre de terrassement auront lieu sur le secteur.

Le défrichage préalable devra suivre les préconisations citées dans le volet milieu naturel (période méthodes …).

D'autre part les sols extraits seront analysés pour vérification de leur qualité. Dans la mesure du possible ils seront réutilisés et valorisés sur place ou en cas d'incompatibilité de ces sols avec les usages requis, envoyés en centre de stockage spécifique. On visera cependant un équilibre entre déblais et remblais.

Concernant la pollution des sols en phase chantier, toutes les préconisations seront prises, comme pour le milieu aquatique pour limiter le risque (stockage des engins et matériaux dans des zones imperméabilisées, consignes de sécurités …). En cas de pollution accidentelle, les ouvriers auront à leur disposition des kits de dépollution à utiliser le plus rapidement possible.

Toutes les mesures seront prises en phase chantier afin d'éviter les risques de pollution, notamment par la mise en place d'une charte de chantier faibles nuisances et un suivi strict des consignes .

5.1.1.6. *Impacts attendus en phase exploitation*

L'étude des sols a montré des quantités de polluants dans les sols dépassants certaines limites réglementaires en fonction des usages prévus.

Le projet doit donc être compatible avec cette étude de sol car il ne sera pas acceptable d'impact du sol sur les populations.

5.1.1.7. *Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les sols*

- **Pollution des sols et aménagements de la ZAC**

L'étude de pollution des sols a mis en évidence la pollution :

- des sols du site par des métaux, des hydrocarbures totaux et des HAP,
- des eaux souterraines par des solvants organo-chlorés, localement des hydrocarbures et des BTEX,
- les gaz du sol par des COHV et des hydrocarbures.

La zone d'étude a été divisée en plusieurs secteurs selon les usages retenus pour les aménagements initialement prévus.

Sur la base des constats d'impact et des usages retenus dans le cadre de la présente étude, un schéma conceptuel a été réalisé pour chacune des 7 emprises étudiées (cf. Figure 88) . Les zones sur lesquelles des risques ont été mis en évidence ont fait l'objet d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) visant à conclure sur la compatibilité du site avec les usages projetés.

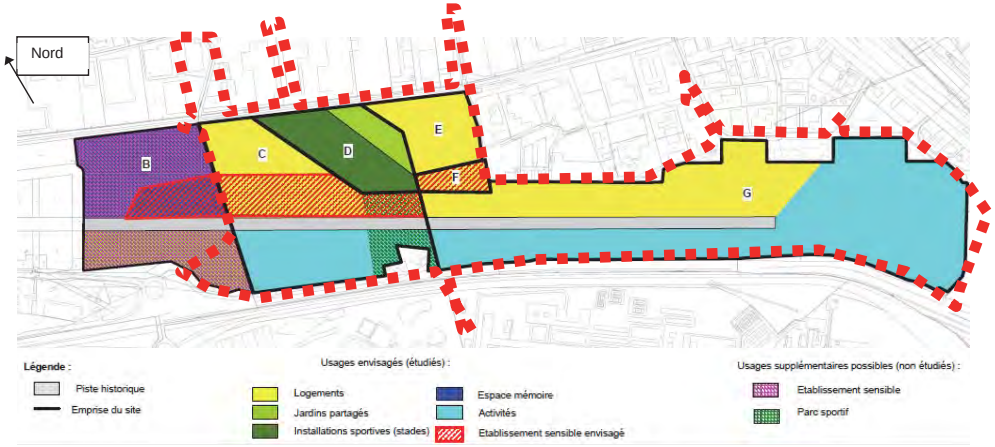


Figure 88 : Carte des usages envisagés sur le périmètre d'investigation de l'étude des sols.

- **Mesures envisagées pour limiter les risques et recommandations pour l'aménagement de la ZAC**

- ***Milieux d'exposition***

Les voies d'administration des polluants dans l'organisme sont de 3 types : inhalation, ingestion et contact cutané. Les voies retenues pour chaque cible et pour chacun des 10 modes d'exposition proposés par le guide EDR du Ministère en charge de l'environnement/BRGM/INERIS, version 2000 sont détaillés dans le tableau suivant. Ces modes d'exposition sont repris dans les figures 10a à 10g du diagnostic complémentaire de pollution des sols et des eaux souterraines présenté en annexe, qui présentent le schéma conceptuel retenu pour chacune des zones étudiées.

Tableau 54 : voies d'exposition retenues

VOIES D'EXPOSITION	Logements, zones d'activités	Etablissements sensibles (ETS)	Installations sportives	Jardins partagés	RAISON DE LA SELECTION
	Adultes et enfants	Adultes et enfants	Adultes et enfants	Adultes et enfants	
Inhalation de polluant sous forme gazeuse	Oui	Oui	Oui	Oui	Du fait de la présence de composés volatils dans les sols et la nappe
Inhalation de polluant adsorbé sur les poussières du sol	Oui	Non	Oui	Oui	Au droit des zones non recouvertes, les sols pollués en surface peuvent être inhalés. Par contre, en cas de couverture des sols (dallage, bâtiments, terres saines),le transfert par volatilisation des poussières est désactivé et les usagers ne sont plus susceptibles d'être exposés par inhalation de poussières (cas des ETS)
Inhalation de vapeur d'eau polluée	Non	Non	Non	Oui *	Les usagers des jardins partagés peuvent être exposés via l'arrosage de leur jardin. Les autres aménagements ne prévoient pas l'utilisation des eaux souterraines.
Ingestion directe de sol et/ou de poussières	Oui	Non	Oui	Oui	Au droit des zones non recouvertes, les sols pollués en surface peuvent être inhalés. Par contre, en cas de couverture des sols (dallage, bâtiments, terres saines), les usagers du site ne peuvent plus être en contact direct avec les sols impactés et ne sont plus susceptibles d'être exposés par ingestion de sols (cas des ETS)
Ingestion d'aliments d'origine végétale cultivés sur ou à proximité du site	Non	Non	Non	Oui	Présence de jardins partagés au droit des zones B et D La présence de jardins potagers au droit des logements n'a pas été prise en compte
Ingestion d'aliments d'origine animale à partir d'animaux pêchés à proximité du site	Non	Non	Non	Non	Absence d'élevages actuellement et dans le futur sur site ou dans le voisinage
Ingestion d'eau contaminée	Non	Non	Non	Oui *	Les usagers des jardins partagés peuvent être exposés via l'arrosage de leur jardin. Les autres aménagements ne prévoient pas l'utilisation des eaux souterraines.
Absorption cutanée de sols et/ou de poussières	Non**	Non**	Non**	Non**	Voie d'exposition négligeable devant les voies inhalation et ingestion de sols et poussières
Absorption cutanée d'eau contaminée (bain, douche, baignade en gravière)	Non	Non	Non	Oui *	Les usagers des jardins partagés peuvent être exposés via l'arrosage de leur jardin. Les autres aménagements ne prévoient pas l'utilisation des eaux souterraines.
Absorption cutanée de polluant sous forme gazeuse	Non**	Non**	Non**	Non**	Voie d'exposition négligeable devant la voie inhalation de vapeur. Elle est de plus classiquement négligée dans les études de ce type.

* voie d'exposition considérée par la comparaison entre les concentrations dans les eaux utilisées et les concentrations maximales admissibles dans les eaux potables (cf. paragraphe 5.1)
** Il convient de préciser que d'une manière générale, la voie d'exposition par contact cutané ne peut être considérée. En effet, il n'existe pas actuellement de méthodologie d'élaboration de Valeur Toxicologique de Référence pour cette voie d'exposition. A ce titre, la circulaire de la Direction Générale de la Santé (DGS) N°DGS/SD. 7B n° 2006-234 du 30 mai 2006 mentionne que « en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, il ne doit être envisagé aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ».

Le tableau suivant reprend les principaux éléments du schéma conceptuel mentionné précédemment pour les zones concernées par la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

Zone	Usage étudié	Sources de pollution			Substances présentes dans les gaz du sol
		Sols de surface	Sols profonds	Eaux souterraines	
Zone B	Bâtiment culturel - Activités	- pollution résiduelle en HCT et BTEX à l'Est - pollution résiduelle* localisée en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage*léger en Cu - traces* de HAP	- pollution résiduelle* en HCT et BTEX à l'Est - pollution résiduelle* en Pb et Cd - traces* de HAP	- marquage* significatif en COHV - traces* de HCT - traces* de BTEX	- marquage* en COHV
	Crèche-Ecole (ou activités)	*Aucun impact identifié*	*Aucun impact identifié*	- marquage* significatif en COHV - traces* de BTEX	- marquage* significatif en COHV
	Jardins partagés	*Aucun impact identifié*	*Aucun impact identifié*	*Pas de mesure (usage des eaux interdit)*	*Pas de mesure*
Zone C	Logements	- traces * de HAP (dont naphtalène) - marquage* léger et localisé en Cu	- marquage en HCT C21-C40 - traces * de HAP (dont naphtalène)	- traces* de COHV	- marquage* en COHV
	Crèche-Ecole (ou logements)	- marquage* global en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage* localisé en HCT C21-C40 - traces * de HAP	*Pas de mesure*	- traces* de HCT et de COHV	- marquage* en HCT C8-C10
	Activités tertiaires	- marquage* en Cu, Hg, et Pb - traces * de HAP	*Pas de mesure*	- traces* de COHV	*Aucun impact identifié*
Zone D	Installations sportives	- marquage* en Cd, Cu, Hg, Pb et Zn - marquage* léger en HCT C21-C40 - traces* de HAP (dont naphtalène)	- marquage* en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage* léger en HCT C21-C40 - traces* de HAP	- traces* de COHV - traces* de BTEX	*Pas de mesure compte tenu des usages futurs*
	Jardins partagés	- marquage* en Cd, Cu, Pb et Zn - marquage* léger en HCT C21-C40 - traces* de HAP	- marquage* léger en HCT C21-C40 - traces* de HAP		
Zone E	Logements	- marquage * en Cu, Pb et Zn - marquage* en HCT C21-C40 - traces* de HAP	- marquage* en HCT C21-C40 - traces* de HAP	- traces* de COHV - traces* de HCT	- marquage* en HCT C8-C10
Zone F	Crèche-Ecole (ou logements)	- marquage global en Cd et Cu - marquage et pollution résiduelle* en HCT C10-C40 - traces* de HAP	- pollution résiduelle* en HCT C10-C40	- traces de HCT - traces de BTEX - traces de COHV	- marquage* en HCT C8-C10
Zone G	Logements	- marquage * léger et localisé en HCT C10-C40	- marquage localisé en Cd, Cr ; Cu, Hg, Pb et Zn - marquage localisé en HCT C10-C40 - traces* de HAP	- traces de COHV	- marquage* en HCT C8-C10
	Activités tertiaires	- marquage localisé en Cu et Pb - traces* de HAP - marquage * léger en HCT C10-C40	- marquage localisé en; Cu et Zn - traces* de HAP - marquage * léger en HCT C10-C40		

pollution résiduelle = concentrations supérieures aux valeurs de références sur les échantillons de fond et paroi de fouille des zones dépolluées.
marquage = concentration supérieure à la valeur de référence
trace = concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure à la valeur de référence

- ***Conclusions de l'EQRS***

De nombreux facteurs engendrent des incertitudes sur les risques évalués notamment la perméabilité des sols, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VRT) utilisés et les concentrations retenues dans les différents milieux.

Cependant l'approche retenue dans le cadre de l'EQRS repose et se justifie par les observations de terrain, les mesures et analyses réalisées afin de caractériser les contaminations et les données de la littérature. Par ailleurs, systématiquement, burgeap (qui a réalisé cette EQRS) s'est positionné dans une approche conservatoire et prudente visant à majorer les niveaux de risques calculés, en considérant les connaissances acquises à ce jour.

Sur la base des connaissances actuelle, des pratiques communément admises de la gestion du risque sanitaire, et pour les hypothèses constructives retenues, les risques sanitaires retenus sont :

- « **acceptable** » :
  - Pour les scénarios d'aménagement de jardins partagés et d'établissements sensibles au droit de la zone B (ne concerne pas la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace)
  - Pour les scénarios d'aménagement d'une zone d'activités et d'établissements sensibles au droit de la zone C;
  - Pour les scénarios d'aménagement d'installations sportives au droit de la zone D;
  - Pour l'ensemble des scénarios considérés au droit des zones E (logements), F (ETS et logements) et G (logements et zone d'activités)
- « **inacceptables** » pour un usage de jardin partagé au droit de la zone D en raison de l'exposition par ingestion de végétaux contaminés.

➔ Mesures d'évitement du risque : les moyens de gestion du risque peuvent consister à :

  - couper la voie de transfert entre les sols impactés et les végétaux en mettant en place une couverture de terres saines en épaisseur suffisante (50cm minimum)
  - éliminer les sols de surface impactés
  - sectoriser sur des zones moins impactées les dits usages à partir de diagnostics plus fins

- « **inacceptables** » pour un usage de logements au droit de la zone C en raison de l'exposition par ingestion de sols et poussières.

➔ Mesures d'évitement du risque : les moyens de gestion du risque peuvent consister à :

  - couper la voie de transfert par contact direct, par exemple en mettant en place une couverture de terres saines en épaisseur suffisante (50 cm minimum)
  - éliminer les sols de surface impactés
  - sectoriser sur des zones moins impactées les dits usages à partir de diagnostics plus fins

Le tableau suivant présente la synthèse de l'EQRS.

Tableau 55 : Synthèse de la compatibilité du site avec les usages étudiés

Zone	Usage étudié	Sources de pollution	Voies de transfert	Cibles considérées	Compatibilité	Prescription / commentaires
B	Bâtiment culturel - Activités	Sols : HCT, BTEX, HAP, métaux Eaux souterraines : COHV, HCT, BTEX Gaz du sol : COHV	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières (sauf au droit des zones dépolluées : couverture des sols) - Volatilisation depuis les sols et la nappe	Adultes travaillant sur place Visiteurs (adultes et enfants)	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé et les mesures constructives considérées (incertitudes liées aux calculs pouvant conduire à des risques proches des valeurs limites considérées comme acceptables)	Une couverture des sols doit être mise en place au droit des zones dépolluées (SUP) Usage des eaux souterraines interdit par SUP Construction du bâtiment sur vide sanitaire ventilé
	Crèche-Ecole	Sols : RAS Eaux souterraines : COHV, BTEX Gaz du sol : COHV	- Volatilisation depuis les sols et la nappe	Enfants fréquentant l'établissement Adultes travaillant sur place Parents amenant les enfants	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé et considérant les mesures constructives suivantes : vide-sanitaire sous l'ensemble du bâtiment	Respect des prescriptions de la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles Usage des eaux souterraines interdit par SUP
	Jardins partagés	Sols : RAS Eaux souterraines : RAS Gaz du sol : RAS	- Volatilisation depuis les sols et la nappe	Adultes et enfants fréquentant les jardins	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé	Usage des eaux souterraines interdit par SUP
C	Logements	Sols : HCT, HAP, métaux Eaux souterraines : COHV et HCT Gaz du sol : COHV et HCT	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières - Volatilisation depuis les sols et la nappe	Résidents (adultes et enfants)	Risque d'un niveau inacceptable pour l'usage envisagé (ingestion de sols et de poussière impactés par du plomb, sols considérés comme non couverts)	Mesures constructives à mettre en place pour supprimer la voie de transfert : Couverture des sols par des terres saines et/ou excavation des zones impactées par les métaux en surface et/ou gestion des usages
	Crèche-Ecole	Sols : HCT, HAP, métaux Eaux souterraines : COHV et HCT Gaz du sol : HCT	- Volatilisation depuis les sols et la nappe (pas de transfert par contact direct, ingestion et inhalation car couverture des sols)	Enfants fréquentant l'établissement Adultes travaillant sur place Parents amenant les enfants	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé et considérant les mesures constructives suivantes : vide-sanitaire sous l'ensemble du bâtiment et couverture des sols en extérieur	Respect des prescriptions de la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles
	Activités tertiaires	Sols : métaux, HAP Eaux souterraines : COHV Gaz du sol : RAS	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières - Volatilisation depuis les sols et la nappe	Adultes travaillant sur place Visiteurs (adultes et enfants)	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé	aucune
D	Installations sportives	Sols : métaux, HCT, HAP Eaux souterraines : COHV, BTEX	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières- - Volatilisation depuis les sols et la nappe	Adultes travaillant sur place (gardien, jardinier) Adultes et enfants fréquentant le site	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé	aucune
	Jardins partagés	Sols : métaux, HCT, HAP Eaux souterraines : COHV, BTEX	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières- - Arrosage des potagers et ingestion de végétaux - Volatilisation depuis les sols et la nappe	Adultes et enfants fréquentant les jardins	Risque d'un niveau inacceptable pour l'usage envisagé (ingestion de végétaux, de sols et de poussière impactés)	Mesures constructives à mettre en place pour supprimer la voie de transfert : Couverture des sols par des terres saines et/ou excavation des zones impactées par les métaux en surface
E	Logements	Sols : métaux, HCT, HAP Eaux souterraines : COHV, HCT Gaz du sol : HCT	- Contact direct, ingestion et inhalation sols et poussières -Volatilisation depuis les sols et la nappe	Résidents (adultes et enfants)	Risque d'un niveau acceptable pour l'usage envisagé	aucune

Les zones étudiées sont pour la majorité compatibles avec les usages envisagés, sous réserve de respecter les dispositions suivantes :

- construction des établissements sensibles dans le respect des préconisations de la circulaire du 8 février 2007 (cf. annexe 11), à savoir :
  - en présence de pollutions de nature volatile : la construction des locaux fréquentés par les populations sensibles sur des vides sanitaires largement ventilés ;
  - en présence d'une pollution métallique : le recouvrement des sols pollués par des constructions ou des « terres propres » en épaisseur suffisante (à minima 30 cm).
- respect des servitudes d'utilité publique relatives aux sols et aux eaux souterraines en zone B (couverture des sols au droit des zones dépolluées et usage des eaux souterraines interdit).

Toutefois l'EQRS met en évidence une incompatibilité avec les usages étudiés au droit de deux zones :

- en zone C (logements) : risque sanitaire inacceptable pour l'ingestion de sols et de poussières impactés au droit des surfaces à nu ; contrairement à l'étude des ETS en effet, sur cette même zone, la couverture des sols n'a pas été posée comme un postulat pour l'étude des logements ;
- en zone D (jardins partagés) : risque sanitaire inacceptable pour l'ingestion de végétaux autoproduits et de sols et de poussières impactés au droit des surfaces à nu.

- ***Mesures à mettre en place :***

Ces risques seront écartés en éliminant les voies de transfert. Il est donc recommandé par conséquent de procéder :

- à l'excavation des terres de surface impactées ;
- et/ou à la mise en place d'une couverture des sols par des terres saines, sur une épaisseur d'au moins 50 cm au droit des jardins partagés et des espaces verts ;
- ou à des modifications du projet d'aménagement (pas de jardin en rez-de-chaussée, culture hors sol...).

En ce qui concerne l'implantation d'un futur établissement accueillant des populations sensibles (crèche ou école), l'ensemble des secteurs étudiés (zones B, C et F en bordure Est de la piste historique) s'avère compatible avec cet usage sous réserve de respecter les préconisations de la circulaire « établissements sensibles », en particulier la couverture des sols en surface.
La zone F est une zone d'anciennes activités industrielles connues qui a fait l'objet de travaux de dépollution en 2003 (ancienne fosse à déchets) et la zone B présente les concentrations en composés volatils les plus importantes. Compte tenu de ces éléments elles semblent moins appropriées que la zone C (en limite Est de la piste historique) pour l'implantation d'un ETS.

Par ailleurs, conformément aux termes des circulaires relatives à la gestion des sites et sols pollués du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) du 8 février 2007, il est recommandé de procéder à l'élimination des sources de pollution ponctuelles identifiées dans les sols (sondages PMC-8, TF-29 et PMG15).

Enfin en ce qui concerne les usages que Toulouse Métropole a souhaité voire étudier après la réalisation des investigations, les éléments en mesure d'être apportés sont les suivants :;
la création d'un complexe sportif à l'extrémité Sud de la zone C (dans le prolongement du stade présent en zone D) paraît envisageable sur la base des éléments dont Burgeap a disposé (pas d'activité potentiellement polluante recensée, observations de terrain et sondage TC-17 ne présentant pas d'indices de pollution). Les données disponibles sont toutefois insuffisantes (un seul sondage, recherche des HCT et HAP uniquement), pour conclure sur la compatibilité de cet usage avec le site. Il est donc recommandé de procéder à des sondages complémentaires dans ce secteur afin de confirmer l'absence de risques sanitaires pour les futurs usagers.

5.1.3. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION AINSI QUE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
PHYSIQUE	Eau	Long terme		Besoins en eau potable augmentent avec l'augmentation de population	En phase conception : • dimensionnement d'ouvrages d'alimentation en eau potable suffisants pour la zone	Réseaux adaptés et demande se stabilisant après la construction de l'ensemble de la ZAC	Faible
				Augmentation des rejets d'eaux usées en lien avec les consommations	En phase conception : • dimensionnement d'ouvrages d'alimentation en eau potable suffisants pour la zone	Réseaux adaptés et rejets se stabilisant après la construction de l'ensemble de la ZAC	Faible
				Forte imperméabilisation de ce secteur impliquant une augmentation des eaux ruisselées donc certaines peuvent être polluées (eaux de ruissellement sur voirie)	→ ***Limiter le plus possible le rejet au réseau pluvial communal*** : - objectif de rejet minimal d'eaux pluviales dans le réseau communal par des bassins de rétention - prévoir des bassins de rétention et un réseau capable de retenir des eaux de pluies trentennale au minimum - disposer d'espaces publics ou autres permettant de stocker les eaux pluviales sur 24 en cas de pluie centennale pendant 24h en évitant le rejet à l'Hers → ***Limiter les pollutions de la nappe par les eaux pluviales*** - prévoir des systèmes de « traitement » des eaux pluviales des voiries : • temps de rétention suffisamment long dans les noues pour l'abattement des MES, • ajout de bassins de traitement en phytorémédiation pour éliminer un maximum de pollution, - Prévoir un contrôle de la qualité des eaux pluviales récupérées au niveau des espaces publics	✚ impact résiduel très limité	négligeable
	Sol	Moyen – long terme		En zone compatible avec les usages projetés selon l'EQRS : Exposition non significative des nouvelles populations à des polluants issus des sols et des eaux souterraines	• Respect de la circulaire du 8 février 2007 concernant les prescriptions à prendre en compte pour la construction de bâtiment sur des secteurs en présence de pollution volatile et/ou métallique • Respect des servitudes d'utilité publique interdisant l'usage des eaux souterraine au nord-est	Les voies de transfert diparaissent, les populations ne sont pas soumises à un risque d'exposition aux polluants	négligeable
		Moyen-long terme		En zone non-compatible avec les usages projetés selon l'EQRS : Exposition avérée des nouvelles populations à des polluants issus des sols et des eaux souterraines	• Excavation des terres polluées • Et/ou mise en place d'une couverture des sols par des terres saines, sur une épaisseur d'au moins 50cm au droit des espaces verts et jardins • Ou adaptation du projet sur ces zones en évitant les jardins en rez-de-chaussée • Respect de la circulaire du 8 février 2007 concernant les prescriptions à prendre en compte pour l'élimination des sources de pollution ponctuelles	Les voies de transfert diparaissent, les populations ne sont pas soumises à un risque d'exposition aux polluants	négligeable

IMPACTS ET MESURES PARTICULIERS A LA PHASE TRAVAUX							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
PHYSIQUE	Eau	Court terme	Risque de pollution du milieu aquatique lié aux Matières En Suspension		Pour éviter les risques de pollution chimique : → Détection systématique des réseaux existants → Entretien et suivi des engins de chantier, → Zones de stockages et aires de stationnement ou d'entretien des engins doivent être éloignées de tout point d'eau ou fossé, et mise en rétention.→ les centrales à bétons sont équipées de bassins de traitement des eaux de lavage et de ruissellement, → stockage des cuves d'hydrocarbures sur des bacs de rétention couverts, à l'abri des précipitations → lors de la réalisation des terrassements, collecte et décantation des eaux de ruissellement sur aires décapées	✚ Aucun impact résiduel	
			Risque de pollution du milieu aquatique lié aux rejets d'hydrocarbures, huiles…				
	Sol	Court terme	Projection de poussières dans l'air par les engins de chantier		• Sensibilisation des entreprises aux méthodes de travail pour réduire les projections de poussières • Protection des installations de stockage • En période particulièrement sèches : arrosage régulier des pistes de chantier	▬ Dégradation ponctuelle possible de la qualité de l'air dans la zone de travaux	Faible

IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

Les impacts décrits dans ce chapitre sont globalement les mêmes que ceux décrits dans l'étude d'impact du dossier de création. Ils ont été repris dans la forme et complétés des éléments issus de l'évolution du projet afin de répondre notamment aux nouvelles exigences réglementaires et de présenter plus simplement la séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts du projet sur le milieu naturel.

5.1.4. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES

En préambule du chapitre qui analyse les impacts du projet sur la faune et sur la flore, il convient de présenter la méthode utilisée pour définir le niveau d'impact résiduel sur les espèces. **Dans un premier temps**, l'analyse des impacts avant et après la mise en place des mesures d'évitement permet de **définir quelles espèces doivent faire l'objet de mesures compensatoires et d'une demande de dérogation** à la destruction, dérangement ou déplacement d'individus d'espèces protégées et/ou à la dégradation des sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées (en fonction de leur statut de protection). En effet, l'aménagement d'un projet d'une telle superficie entraîne inévitablement des impacts sur le milieu naturel et la faune associée. Ainsi, les espèces protégées pour lesquelles un impact persiste malgré la mise en place de mesures de d'évitement d'impact doivent faire l'objet d'une demande de dérogation à l'article L411-1 du code de l'environnement.

Enfin, au regard de ces évaluations écologiques, il est possible **de définir le niveau de l'impact résiduel subi par les espèces**. Celles pour lesquelles un **niveau d'impact résiduel notable persiste après la mise en place de mesures d'évitement et de réduction**, feront l'objet de **mesures compensatoires**.

Les mesures d'évitement et de réduction sont présentées plus en détail dans le chapitre

5.1.1.8. *Impacts biologiques possibles*

La création d'une ZAC a deux conséquences écologiques majeures :

- la **destruction d'habitats et/ou de populations d'espèce**s protégées et/ou patrimoniales, qui intervient dès la phase chantier ;
- l'accentuation de la fragmentation des habitats, conduisant à l'isolement de populations qui pourrait comporter un risque pour certaines populations par inaccessibilité d'habitats indispensables à leurs cycles biologiques, impact potentiel dès la phase chantier.

Ces impacts peuvent être **permanents ou temporaires**, selon le secteur considéré, le type d'habitat détruit… : certaines zones de chantier peuvent se reconstituer, d'autres ne le pourront pas (modification irréversible de la nature du sol, de son hydrographie…). Selon l'importance et le type d'aménagement, ces impacts sont plus ou moins importants. En effet, pour certaines espèces trouvant des habitats de refuge et de reproduction favorables au niveau de zones urbanisées, la destruction d'habitats peut être considérée provisoire (à court-moyen terme) puisque après quelques années, les aménagements pourraient redevenir favorables à l'installation de ces espèces.

Il faut ajouter à cela la **mortalité directe des animaux par collision**. Les effets de cette mortalité sur des populations à petits effectifs peuvent être importants. Cet impact peut intervenir en phase chantier comme en phase d'exploitation de la ZAC.

D'autres impacts sont également possibles comme la **dégradation de la qualité des habitats**, plus particulièrement le milieu aquatique ou encore le **dérangement des espèces animales**, liés essentiellement à la phase chantier.

5.1.1.9. *Méthode d'évaluation du niveau d'impact résiduel*

Pour évaluer le niveau d'impact, deux étapes se succèdent.

Tout d'abord l'évaluation de l'intensité de l'impact, **aux différentes échelles étudiées (projet, régionale, nationale, européenne, mondiale)**, est réalisée sur la base des critères suivants :

- Intensité de l'impact sur un élément donné du milieu naturel est jugée **faible (A)**, lorsque l'impact n'entraîne qu'une modification minime de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée ;
- Intensité de l'impact sur un élément donné du milieu naturel est jugée **moyenne (B)**, lorsque l'impact peut entraîner une modification notable de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée ;
- Intensité de l'impact sur un élément donné du milieu naturel est jugée **forte (C)**, lorsque l'impact (destruction, fragmentation, dégradation…) peut entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition au niveau de l'échelle considérée ;
- Intensité de l'impact sur un élément donné du milieu naturel est jugée **très forte (D)**, lorsque l'impact (destruction, fragmentation, dégradation…) peut entraîner la disparition de l'espèce au niveau de l'échelle considérée.

Ensuite, **les deux paramètres** (niveaux d'enjeux et intensité de l'impact**) sont combinés pour définir le niveau d'impact résiduel** du projet sur les espèces. Un niveau d'impact résiduel « théorique » est ainsi attribué, mais celui-ci peut être modulé en fonction de l'état de conservation des stations ou d'autres paramètres écologiques.

Niveau d'enjeu écologique			Intensité de l'impact		=	Niveau d'impact résiduel du projet
0	Nul					
1	Faible		0	Nulle		Négligeable
2	Moyen	X	A	Faible		Peu élevé
3	Assez fort		B	Moyenne		Modéré
4	Fort		C	Forte		Assez élevé
5	Très fort		D	Très forte		Elevé
6	Majeur					Très élevé
						Rédhibitoire

Tableau 56 : Méthode de définition du niveau d'impact résiduel du projet

Niveau d'impact résiduel du projet				
Niveau d'enjeu écologique	Intensité de l'impact			
	A	B	C	D
0	Nul	Nul	Nul	Nul
1	Négligeable	Peu élevé	Peu élevé	Modéré
2	Peu élevé	Modéré	Assez élevé	Assez élevé
3	Modéré	Assez élevé	Assez élevé	Elevé
4	Modéré	Assez élevé	Elevé	Très élevé
5	Assez élevé	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire
6	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire	Rédhibitoire

Tableau 57 : Matrice de pondération du niveau d'impact résiduel du projet sur les espèces selon le niveau d'enjeu et l'intensité de l'impact

5.1.1.10. *Impacts sur les habitats naturels et la flore*

Aucun habitat naturel à fort enjeu de conservation ne sera détruit dans le cadre du projet. Vingt-trois hectares de friche et de fourrés seront détruits par le projet.

Concernant la flore, aucune espèce protégée n'a été observées sur la zone d'étude. La station d'une espèce à enjeu de conservation moyen sera détruite : la Vipérine faux-plantain (*Echium plantagineum*). Cette espèce reste assez commune en région toulousaine.

Le tableau suivant présente les surfaces d'habitats semi-naturels détruits dans le cadre du projet. Aucun habitat ne présentant d'enjeu de conservation important ne sera détruit. Le niveau d'impact résiduel sur les habitats et la flore est évalué comme **faible** et ne nécessite donc pas de mesure compensatoire.

Tableau 58 : Surface d'habitats naturels détruits par le projet

Habitats	Surface détruite (ha)
Parcs et jardins	1,5
Alignements d'arbres	0,1
Bosquets	1,2
Friches et fourrés	23,6
Espaces artificiels	29,6

5.1.1.11. *Impacts sur la faune*

- **Mammifères (hors chiroptères)**

Concernant les mammifères (hors chiroptères), toutes les espèces recensées sur communes. Seul le **Hérisson d'Europe** est protégée (habitats et individus).

Cette espèce reviendra sur site après travaux. En effet les mesures d'évitement et de réduction mises en place en faveur de cette espèce et de la biodiversité ordinaire lui seront favorables. Aucune demande de dérogation ne sera nécessaire pour la destruction d'habitats d'espèce.

Le Hérisson d'Europe étant très sensible aux collisions (en période de travaux et d'exploitation de la ZAC), une demande pour destruction d'individus est nécessaire.

Au vu de l'intensité négligeable de l'impact et des enjeux de conservation de ces espèces de mammifères (faible), le **niveau d'impact résiduel** sur ces espèces est considéré comme **peu élevé** au niveau local et négligeable aux autres niveaux d'analyse. L'état de conservation global de ces espèces ne sera pas remis en cause.

Aucune mesure compensatoire pour ces espèces n'est nécessaire.

Tableau 59 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les mammifères (hors chiroptères)

ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Hérisson d'Europe (1)	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichement et terrassement	- Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune	MOYEN A BON Ces espèces retrouveront rapidement de nouveaux habitats de reproduction du fait de la création de la ZAC et des aménagements paysagers Cette recolonisation du site de l'étude se fera progressivement, une fois les travaux terminés à partir de la périphérie (parc du CREPS à l'ouest et habitations à l'est) des habitats favorables à son maintien	Destruction négligeable d'Hérissons en phase chantier (dissimulation sur place)	Négligeable	Négligeable	NON	**NON** La destruction des habitats existants, qui n'est que temporaire, n'impactera pas l'état de conservation des populations locales	**OUI** La destruction des individus du Hérisson d'Europe par les engins de chantier et par les véhicules en phase d'exploitation entraine un impact direct sur l'espèce	**NON**
		Temporaire	Destruction d'habitats d'alimentation, de refuge et reproduction situés sur les emprises	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Évitement total ou partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels, EBC) et mise en défens en phase travaux - Création d'espaces verts favorables au Hérisson (abris, haies, fourrés, parc, jardins...)		Destruction temporaire d'habitats, mais création de nouveaux						
	Indirect	Permanent	Risque de collision en phase d'exploitation			**Destruction d'individus par collision avec les véhicules**						
			Perturbation de l'activité nocturne par l'éclairage	Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"								
		Temporaire	Risque de collision lors de la phase chantier			**Destruction d'individus possibles par collision lors des travaux**						

- **Chiroptères**

Les chiroptères recensés sur la zone d'étude utilisent les lisières pour les déplacements et la chasse (utilisation potentiel des arbres de l'EBC comme gîte). Ces éléments seront préservés au maximum (quantitativement et qualitativement) et d'autres éléments paysagers nouveaux viendront compléter l'existant.

L'éclairage de nuit au sein de la ZAC peut légèrement perturber les déplacements des chiroptères, mais les espèces recensées sont d'ores et déjà dans ce contexte urbanisé, très anthropophiles.

La mortalité par collision due au franchissement du périphérique restera inchangée par rapport à l'existant, mais est indépendante du projet de ZAC.

Même si quelques arbres ayant des cavités seront détruits, le réseau local d'arbres à cavités est dense (proximité des platanes du canal du Midi notamment), cela ne remettra pas en cause l'état de conservation des chiroptères.

Ainsi, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les chauves-souris.

Au vu de l'intensité nulle à faible de l'impact et des enjeux de conservation des espèces considérées (faible à assez élevé), le **niveau d'impact résiduel** sur les chiroptères est considéré comme **nul à peu élevé** au niveau local et négligeable aux autres niveaux d'analyse. L'état de conservation global de l'espèce ne sera pas remis en cause.

Aucune mesure compensatoire pour ce groupe faunistique n'est nécessaire.

Tableau 60 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les chiroptères

ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Pipistrelle de Nathusius (3) Noctule de Leisler (2) ou Sérotine commune (2) Pipistrelle de Kuhl (2) Pipistrelle commune (1)	Direct	Permanent	Destruction potentielle d'individus en phase travaux	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre - Suivi du chantier par l'écologue, inspection des cavités des arbres avant abattage, pose de système anti-retour	BON Une grande partie des habitats de chasse sera préservée et renforcée au sein de la ZAC ; le potentiel en gites sera maintenu sur le site et ses abords.		Nul	Nul	NON	**NON** La destruction temporaire des habitats existants n'impactera pas l'état de conservation des populations locales	**NON** Aucun espèce ne devrait être détruite en phase chantier et la destruction par collision en phase d'exploitation reste négligeable en raison de la création d'alignements arborés guidant les espèces	**NON**
		Temporaire	Destruction d'habitats de déplacement / chasse / refuge / reproduction (12 arbres de l'EBC) en phase travaux	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Évitement total ou partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels, EBC) et mise en défens en phase travaux - Création d'espaces verts favorables aux chiroptères (plantation d'arbres, alignements, création bassin en eau, espaces enherbés pour la chasse...)		Destruction temporaire d'habitats d'espèce	Négligeable	Négligeable				
	Indirect	Permanent	Perturbation de l'activité nocturne par l'éclairage	- Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"								
			Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction d'individus par collision non imputable à la ZAC	Négligeable	Nul				

- **Avifaune**

Les espèces dites ubiquistes et anthropophiles (cortèges 2 et 4) ou peu impactées (Pic vert), reviendront une fois les travaux terminés. En effet, les aménagements paysagers et bâtis réalisés dans le cadre du projet auront un impact positif sur cette biodiversité ordinaire. Une demande pour destruction d'habitat d'espèce n'est donc pas justifiée. Cependant, un risque de collision en phase opérationnelle existe pour ces espèces, dès lors la demande de destruction d'individus est obligatoire, tout comme pour les espèces du cortège 2.

Les espèces du cortège 1 et la Buse variable vont disparaitre totalement de la zone. En effet, le projet va entrainer la destruction de leur habitat d'alimentation, de refuge et de reproduction. Une demande de dérogation pour destruction est donc nécessaire. L'adaptation de la période de défrichement, de la démolition du bâti et de coupe des arbres évitera la destruction d'individu et la dérogation associée.

Enfin concernant le Petit gravelot, ses habitats ne seront pas impactés et aucun individu ne sera détruit pas le projet. Le maintien de la clôture entre la ZAC et le bassin évitera le risque de dérangement en phase travaux et d'exploitation.

Ainsi, une demande de dérogation est nécessaire pour destruction des habitats du cortège 1 (Fauvette grisette, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Tarier pâtre) et de la Buse variable, mais également pour destruction indirecte d'individus par collision (cortège 2 et 4, Pic vert).

Le **niveau d'impact résiduel** est jugé **assez élevé** au niveau local pour le cortège 1, **peu élevé** pour le cortège 2 et la Buse variable (cortège 3) et **nul à négligeable** pour les espèces du cortège 4, le Pic vert et le Petit gravelot.

Une mesure compensatoire est donc nécessaire pour les espèces du cortège 1 (Fauvette grisette, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Tarier pâtre) et pour la Buse variable.

Tableau 61 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour l'avifaune du cortège 1

CORTEGE 1 : Espèces périurbaines inféodées aux mosaïques de friches et de fourrés												
ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		"Destruction"		"Dérangement"
										Habitats	Individus	Individus
Fauvette grisette (3) Hypolais polyglotte (2) Tarier pâtre (2) Huppe fasciée (2)	Direct	Permanent	Destruction d'individus, couvées, nids en phase travaux	- Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune	MAUVAIS Aucune de ces espèces ne reviendra sur site en phase d'exploitation de la ZAC (absence d'habitats de reproduction et d'alimentation)		Nulle	Nul	OUI	**OUI** La totalité des habitats d'espèce de ce cortège seront détruits	**NON** Aucun individu ne devrait être détruit en phase chantier et aucune de ces espèces ne reviendra sur site (donc pas de risque de collision)	**NON**
			Destruction totale d'habitats de reproduction, repos et alimentation en phase travaux			Destruction permanente d'habitat d'espèces	Très forte	Assez élevé				

Tableau 62 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour l'avifaune du cortège 2

CORTEGE 2 : espèces associées au bâti												
ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		"Destruction"		"Dérangement"
										Habitats	Individus	Individus
Choucas des tours (1) Bergeronnette grise (1) Faucon crécerelle (1) Martinet noir (1) Rouge queue noir (1)	Direct	Permanent	Destruction d'individus, couvées, nids en phase travaux	- Adaptation de la période de démolition du bâti	MOYEN A BON Ces espèces retrouveront rapidement de nouveaux habitats de reproduction du fait de la création de la ZAC et de la création de bâtiments Cette recolonisation du site de l'étude aura lieu progressivement au fur et à mesure des travaux terminés.		Nulle	Nulle	**NON**	**NON** Une partie des habitats seront détruits mais ces espèces trouveront à proximité des habitats de substitutions et de nombreux bâtiments favorables à leur retour sur zone seront créés	**OUI** Le risque de collision en phase d'exploitation entraine un impact direct sur ces espèces	**OUI** Dérangement en phase travaux
		Temporaire	Destruction partielle mais temporaire d'habitats de reproduction et de refuge	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Création de bâtiments (site de reproduction potentiels) - Installation de nichoir sur bâtiments		Destruction temporaire d'habitat d'espèces	Négligeable	Négligeable				
			Dérangement en phase travaux			Dérangement lors de la construction des bâtiments	Négligeable					
	Indirect	Permanent	Perturbation par l'éclairage	- Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"		Perturbation par enseignes publicitaires…						
			Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction toujours possible d'individus par collision						

Tableau 63 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le cortège 3

CORTEGE 3 : espèces associées aux bosquets alignement d'arbres classé en EBC												
ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Pic vert (1)	Direct	Permanent	Destruction d'individus, couvées, nids en phase travaux	- Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre - Suivi du chantier par l'écologue	BON La préservation de l'alignement d'arbres classé en EBC, la création d'un parc et la plantation de nombreux alignements d'arbres sera favorables à cette espèce et l'impact temporaire n'entrainera pas d'effet sur les populations locales		Nulle	Nul	**NON**	**NON** La destruction temporaire des habitats existants n'impactera pas l'état de conservation des populations locales	**OUI** Aucun individu ne devrait être détruit en phase chantier mais un risque de collision existe en phase d'exploitation	**OUI** **Dérangement en phase travaux**
		Temporaire	Destruction d'habitats de refuge et reproduction : 12 arbres de l'EBC	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Évitement total ou partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels et EBC) et mise en défens en phase travaux - Création d'espaces verts favorables à l'alimentation du Pic vert		Destruction temporaire d'habitat d'espèces	Négligeable	Négligeable				
			Dérangement en phase travaux			Dérangement en phase travaux	Faible					
	Indirect	Permanent	Perturbation par l'éclairage	- Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"		Perturbation par enseignes publicitaires…	Négligeable					
			Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction d'individus possible par collision						
Buse variable (1)	Direct	Permanent	Destruction d'individus, couvées, nids en phase travaux	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre - Suivi du chantier par l'écologue, inspection des cavités des arbres avant abattage et adaptation de la technique de coupe	MAUVAIS La majorité des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos de la Buse variable seront détruits et non reconstitués. Le couple présent ne reviendra plus sur le site en phase d'exploitation de la ZAC (absence d'habitats de reproduction et d'alimentation)		Nulle	Nul	**OUI**	**OUI** Destruction permanente de ses habitats d'alimentation et de reproduction	**NON** Aucun individu ne devrait être détruit en phase chantier et aucune espèce ne reviendra sur site (donc pas de risque de collision)	**NON**
			Destruction d'habitats d'alimentation, de refuge et de reproduction (frênaie)			Perte d'habitat d'alimentation et de reproduction	Très forte	Peu élevé				

Tableau 64 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le cortège 4

CORTEGE 4 : espèces associées aux parcs et jardins												
ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Chardonneret élégant (1) Fauvette à tête noire (1) Mésange bleue (1) Mésange charbonnière (1) Moineau domestique (1) Rossignol Philomèle (1) Rougegorge familier (1) Sitelle torchepot (1) Troglodyte mignon (1) Grimpereau des jardins (1) Verdier d'Europe (1)	Direct	Permanent	Destruction d'individus, couvées, nids en phase travaux	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre - Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune - Suivi du chantier par l'écologue	BON Ces espèces retrouveront rapidement de nouveaux habitats de reproduction du fait de la création de la ZAC et de la création de jardins, patios, terrasses végétalisées et parc. Cette recolonisation du site de l'étude n'aura lieu qu'une fois les travaux terminés mais les espèces trouveront en périphérie (jardins) des habitats favorables à leur maintien		Nulle	Négligeable	**NON**	**NON** La destruction temporaire des habitats existants n'impactera pas l'état de conservation des populations locales	**OUI** Aucun espèce ne devrait être détruite en phase chantier mais risque de destruction par collision en phase d'exploitation	**OUI** Dérangement en phase travaux
		Temporaire	Destruction d'habitats de refuge et reproduction: 12 arbres de l'EBC	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Évitement total ou partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels et EBC) et mise en défens en phase travaux - Création d'espaces verts favorables à la reproduction de l'avifaune du cortège 4 (plantation d'arbres, création de parc, terrasses végétalisées, jardins...)		Destruction temporaire d'habitat d'espèces	Négligeable					
			Dérangement en phase travaux			Dérangement en phase travaux	Faible					
	Indirect	Permanent	Perturbation par l'éclairage	- Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"		Perturbation par enseignes publicitaires…	Négligeable					
			Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction toujours possible d'individus par collision						

Tableau 65 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le Petit gravelot (hors site)

Hors site												
ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Petit gravelot (3)	Indirect	Permanent	Dérangement en phase d'exploitation	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Maintien de la clôture existante, doublement et suivi dans le temps	Non dépendant du projet, invasion du bassin de rétention par la Jussie		Nulle	Nul	NON	NON	NON	NON
		Temporaire	Dérangement en phase travaux	- Défrichement à proximité hors période de reproduction - Maintien de clôture existante								

- **Reptiles**

Seule la Couleuvre verte et jaune ne reviendra pas sur site après travaux en raison de la destruction de ses habitats de refuge et de reproduction. Une demande de dérogation est donc nécessaire pour ses habitats.

La phase travaux va entrainer la destruction directe d'individus et une demande de dérogation est nécessaire pour les deux espèces de reptiles.

Le **niveau d'impact résiduel** est jugé **négligeable, voire nul**, à tous les niveaux d'analyse pour le Lézard des murailles.

Il est jugé assez élevé au niveau local pour la Couleuvre verte et jaune ce qui nécessite une mesure compensatoire pour cette espèce.

Tableau 66 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les reptiles

ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Lézard des murailles (1)	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichement et terrassement	- Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune	TRES BON La création de bâtiments et d'espaces verts sera favorable au développement de cette espèce sur site	Destruction d'individus en phase chantier (se cachent sur place)	Faible	Négligeable	NON	**NON** La destruction des habitats existants, qui n'est que temporaire, n'impactera pas l'état de conservation des populations locales	**OUI** La destruction des individus de Lézard des murailles par les engins de chantier et lors de la phase d'exploitation entraine un impact direct sur l'espèce	**NON**
		Temporaire	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction (fourrés, haies, friches)	- Co-construction du projet paysagiste / écologue / AMO DD - Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Évitement total ou partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels, EBC, éléments bâti) et mise en défens en phase travaux - Création d'espaces verts et éléments bâtis favorables à l'espèce		Destruction temporaire d'habitats	Négligeable	Négligeable, voire nul				
	Indirect	Permanent	Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction possible d'individus par collision avec les véhicules						
		Temporaire	Risque de collision lors de la phase chantier			Destruction d'individus par collision						
Couleuvre verte et jaune (2)	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichement et terrassement	- Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune	MAUVAIS La population présente est relictuelle et va disparaitre de la zone	Destruction d'individus en phase chantier (se cachent sur place)	Très forte	Assez élevé	OUI	**OUI** La destruction permanente des habitats existants impactera l'état de conservation des populations de la zone	**OUI** La destruction des individus de Couleuvre verte et est inévitable	**NON**
			Destruction d'habitats de refuge et de reproduction (fourrés, haies, friches, butte)			Destruction d'habitat (friches et fourrés)						

- **Amphibiens**

Le Triton palmé et l'Alyte accoucheur ne reviendront plus sur site en raison de la destruction de leurs habitats d'hivernage et de refuge. La petite population qui se reproduit aujourd'hui au niveau du bassin de rétention de la rocade est vouée à terme à disparaitre en raison de son enclavement et ce malgré les aménagements proposés dans le cadre du projet (parc humide paysager notablement).

Lors du chantier, des individus seront également impactés par les engins et le terrassement.

Ainsi une demande de dérogation pour destruction d'habitat et d'individus est nécessaire pour ce groupe faunistique.

L'intensité de l'impact est qualifiée de faible et de ce fait le **niveau d'impact résiduel** est qualifié de **peu élevé** au niveau local et négligeable aux autres niveaux d'analyse.

Une mesure de compensation est nécessaire pour ces deux amphibiens.

Tableau 67 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les amphibiens

ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:		
										"Destruction"		"Dérangement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus
Triton palmé (2) Alyte accoucheur (2)	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichement et terrassement	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Défrichement hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune - Doublement de la clôture du bassin de rétention en limite de ZAC pour limiter l'accès des amphibiens sur le chantier en phase terrestre	MAUVAIS mais il s'agit certainement d'une population déjà relictuelle qui va disparaitre de toutes façons de la zone	Destruction d'individus en phase chantier (se cache sur place)	Faible	Peu élevé	OUI	**OUI** La destruction permanente des habitats existants impactera l'état de conservation des populations de la zone	**OUI** La destruction des individus par les engins de chantier entraine un impact direct sur l'espèce	**NON**
			Destruction d'habitats de refuge (fourrés, friches) présents sur les emprises			Destruction permanente d'habitats terrestres	Moyenne					
	Indirect	Permanent	Risque de collision en phase d'exploitation			Destruction toujours possible d'individus par collision avec les véhicules	Faible	Négligeable				
		Temporaire	Risque de collision lors de la phase chantier	- Doublement de la clôture du bassin de rétention en limite de ZAC pour limiter l'accès des amphibiens sur le chantier en phase terrestre			Négligeable					

- **Invertébrés**

Douze arbres de l'EBC, dont deux chênes avec présence potentielle de Grand Capricorne seront abattus en octobre pour limiter la destruction d'individus. La technique de coupe employée, le suivi par un écologue et la valorisation des troncs sur le site de compensation sont autant de mesures qui permettent d'éviter et réduire l'impact sur cette espèce.

Ainsi, seule une demande de dérogation pour déplacement d'individus est nécessaire.

Les espaces verts qui seront créés vont permettre aux invertébrés communs de revenir sur la zone après travaux.

L'intensité de l'impact est qualifiée de négligeable et de ce fait le **niveau d'impact résiduel** est qualifié de **négligeable, voire nul** au niveau local.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

Tableau 68 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le Grand Capricorne

ESPECES PROTEGEES ET ENJEU*	IMPACTS BRUTS			SOLUTIONS D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	ETAT DES POPULATIONS LOCALES APRES EVITEMENT ET REDUCTON	IMPACTS RESIDUELS			MESURES COMPENSATOIRES	CNPN dérogation:			
										"Destruction"		"Dérangement"	"Déplacement"
	Type	Durée	Nature			Nature	Intensité après mesures d'évitement et réduction	Niveau local (enjeu* X intensité)		Habitats	Individus	Individus	
Grand capricorne (2)	Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus dans les vieux chênes de l'EBC impactés	- Assistance du MO par un écologue pour le chantier - Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre - Suivi du chantier par l'écologue et adaptation de la technique de coupe - Vérification de la présence de Grand capricorne et dépôt sur site de compensation	BON L'état de conservation de la population locale ne sera pas remis en cause au niveau local	Destruction d'individus en phase chantier	Négligeable	Négligeable, voire nul	**NON**	**NON** car cela ne sera pas de nature à remettre en cause la population sur site	**NON**	**NON**	**OUI** Souches déplacées sur zones de compensation
		Temporaire	Destruction d'habitats de refuge (fourrés, friches) présents sur les emprises										
	Indirect	Permanent	Perturbation de l'activité nocturne par l'éclairage	- Gestion de l'éclairage et création de "zone de respiration nocturne"									

5.1.1.12. *Impacts sur les continuités écologiques*

L'impact du projet en termes de fonctionnalité écologique, se résume en la perte d'une zone de refuge pour certaines espèces faunistiques (friche industrielle avec milieux ouverts), compensée par le maintien et l'amélioration des connexions au sein du site (création d'alignement arborés pour les chiroptères notamment) et par la création de nombreux habitats pour la « biodiversité urbaine ».
L'impact résiduel de la ZAC sur les continuités écologiques est donc évalué comme globalement négligeable voir positif pour certaines espèces.

5.1.5. DETAILS DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Ce chapitre expose les mesures d'atténuation (évitement et réduction) qui seront mises en œuvre pour le projet ; **il s'agit donc là de l'engagement du Maître d'ouvrage.**
Le Maître d'ouvrage a adapté son projet afin d'éviter les enjeux les plus sensibles. Lorsque l'évitement n'a pas été possible, des mesures précises permettent de réduire l'impact du projet à son minimum en fonction des contraintes techniques et économiques.

Les mesures de réduction consistent à minimiser le risque de destruction ou de dégradation d'individus ou d'espèces sans qu'une suppression totale de l'impact ne puisse être affirmée.

Les mesures qui suivent sont de véritables engagements du Maître d'ouvrage et non de simples recommandations.

Le tableau suivant présente de façon synthétique les mesures qui seront mises en œuvre en phase projet, travaux et d'exploitation de la ZAC.

Tableau 69 : Tableau récapitulatif des mesures mise en œuvre

Nom de la mesure	Phase de réalisation			Type de mesures	
	Projet	Travaux	Exploitation	Évitement	Réduction
Co-construction du projet paysagiste/écologue/AMO DD	X			X	X
Évitement partiel des éléments naturels existants (frênes résiduels, EBC)	X			X	
Adaptation de la période de travaux: - Défrichement et démolition du bâti hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune (entre aout et mars) - Coupe des vieux arbres de l'EBC en octobre	X			X	
Création d'espaces verts favorables à la biodiversité ordinaire (nature en ville)	X				X
Aménagements paysagers: - Choix de la palette végétale pour chaque grand type de milieux (essences locales) - Création de bandes végétalisées aux abords de la passerelle - Période de plantation et ensemencement	X				X
Mise en place de nichoirs et autres abris pour la faune	X				X
Gestion de l'éclairage sur le site (candélabres avec détecteur de présence)	X				X
Assistance du Maître d'ouvrage par un écologue pour la préparation et le suivi du chantier		X		X	
Mises en défens par un écologue avant travaux (EBC, frênes) Maintien du balisage durant toute la période de travaux		X		X	
Doublement de la clôture du bassin de rétention en limite de ZAC : mesure pour limiter l'accès des amphibiens sur le chantier en phase terrestre		X		X	
Techniques de coupe des arbres : - Inspections des cavités des platanes à l'aide d'un endoscope avant abattage (si présence de chiroptères, pose de système anti-retour) - Adaptation de la technique de coupe de l'EBC et dépôt sur site de compensation pour coléoptères		X		X	
Lutte contre les espèces envahissantes : - Après le premier défrichement et avant les travaux, deux fauchages / an (mars et aout) avant fructification des espèces invasives (Vergerette du Canada) - Pendant la phase chantier de chaque lot : nettoyage et gestion du matériel - Suivi et gestion d'autres espèces envahissantes de flore - Gestion des plants arrachés ou résidus de fauche et destruction des déchets		X		X	X
Récupération de la terre végétale pour les espaces verts		X		X	
Protection des milieux humides et du sous-sol (mesures préventives et curatives)		X		X	X
Suivi de chantier par un ingénieur écologue en périodes sensibles		X		X	X
Gestion différenciée des aménagements paysagers			X		X
Suivi des mesures pendant 5 ans			X		X
Nettoyage des nichoirs le temps que les aménagements paysagers soient fonctionnels			X		X

5.1.1.13. *En phase projet*

- **Mesures d'évitement total ou partiel**

- ***Co-construction du projet (paysagiste/écologue/AMO DD) pour obtenir un projet de moindre impact***

Espèces cibles : Toute faune et flore indigène
Impacts concernés : destruction et dégradation d'habitats d'espèces

Il faut souligner que le projet a été co-construit par le paysagiste, l'écologue et l'assistance à maitrise d'ouvrage développement durable, pour que les aménagements proposés soient en adéquation avec les exigences écologiques : choix de la palette végétale, structures des haies, positionnement des plantations d'arbres, mise en place d'abris, gites, nichoirs pour la faune… pour que la biodiversité urbaine puisse trouver localement, un secteur favorable à son maintien dans les meilleures conditions possibles.
Un travail en collaboration avec le bureau en charge de l'assistance à maitrise d'ouvrage développement durable a permis de dresser, par « zone écologique de la future ZAC », une liste de prescriptions par espèces cibles. Ces prescriptions seront mises en place aux différents stades du projet, de la conception à la réalisation.
De nombreuses réunions ont été réalisées dans le cadre de ce projet pour aboutir à un aménagement de moindre impact sur les espèces autochtones et à forte valeur ajoutée pour la biodiversité ordinaire (renforcement de la nature en ville).

- ***Évitement partiel des éléments existants***

Espèces cibles : Chiroptères, insectes saproxyliques, avifaune cavicole
Impacts concernés : destruction d'habitats d'espèces, espèces et corridors écologiques

Les éléments naturels existant seront préservés au maximum (quantitativement et qualitativement).
Cependant, la bordure ouest de la zone de projet apparait extrêmement dégradée par les récents travaux d'élargissement de la rocade et l'ensemble du site est colonisé surtout par une espèce invasive qui se développe en abondance et domine le site (constat de 2014). Les autres espèces présentes sont des espèces pionnières qui se développent sur des sols rudéraux et enrichis présentant peu d'intérêt. De ce fait**, les éléments naturels à préserver sur le site sont uniquement les frênes résiduels présents sur le périmètre de la ZAC qui longe le fossé au sud-ouest du site le long du périphérique,** afin de maintenir les continuités de milieux arborés existant. Cette haie était partiellement située sur l'emprise travaux de l'élargissement à 2x3 voies de la rocade et a donc été en partie détruite par ce projet (le Maître d'ouvrage de l'opération (DREAL MP) a détruit la partie strictement nécessaire à son projet et a préservé le reste).

L'alignement d'arbre localisé sur le site (EBC) présente également un intérêt pour la faune et sera en majorité préservé par le projet. Dans le cadre de l'étude écologique, les arbres présents aux extrémités de l'alignement ont été pointés par GPS et leur potentialité en termes d'habitat d'espèce pour les chiroptères, avifaune et insectes saphroxyliques a été étudiée. Ainsi, 4/5ième de cet alignement sera préservé (environ 30 ml impactés sur 150 ml d'alignement) et une douzaine d'arbres seront abattus (platanes, frênes et chênes).
À noter, que le bassin de rétention au sud de la zone de projet, est situé hors ZAC. **Ce bassin sera maintenu et laissé en l'état. Une clôture est actuellement présente pour interdire l'accès à ce bassin. Cette clôture sera maintenue dans le temps et entretenue.**

- ***Adaptation de la période de défrichement, d'abattage des arbres de l'EBC et de démolition du bâti***

Espèces cibles : Avifaune, mammifères, y compris chiroptères
Impacts concernés : destruction d'individus en période de reproduction

Les **travaux de défrichement et de destruction du bâti** seront réalisés en dehors de la période de reproduction de la faune. Ils seront effectués entre **aout et mars**. Cette mesure permettra d'éviter la destruction directe d'individus (avifaune et chiroptères essentiellement).
Les milieux défrichés (*a minima* deux fois par an pour limiter aussi la prolifération de la Vergerette du Canada) seront maintenus dans un état défavorable pour la faune pour limiter l'attrait de la zone qui sera à terme urbanisée.
Si les travaux de démolition du bâti devaient être entrepris en hiver, un écologue s'assurera de l'absence de chiroptères, quelques jours avant les travaux. En cas de présence avérée, des mesures seront prises (fonction de la date des travaux et des conditions météorologiques).
Les **travaux d'abattage des arbres de l'EBC** seront réalisés **en octobre** pour éviter la période de reproduction de l'avifaune et des chiroptères. Il est possible, malgré une activité relativement faible constatée en octobre 2014 sur cette zone, que des individus de chiroptères soient présents dans ces arbres à l'automne. Une mesure spécifique concernant l'abattage est détaillée plus loin.

- **Mesures de réduction**

Le Maître d'ouvrage s'engage à mettre en place tout un ensemble de mesures visant à favoriser la biodiversité ordinaire au niveau de la ZAC et son insertion dans le paysage urbain environnant. Ces mesures sont propices au développement des populations des espèces anthropophiles qui utilisaient la ZAC avant la mise en place de l'aménagement.

- ***Création d'espaces verts favorables à la « nature en ville »***

Espèces cibles : Faune ubiquiste et anthropophile
Impacts concernés : dégradation d'habitats d'espèces

Chiffres clés :

- ***Quasiment 11 ha dédiés aux espaces végétalisés (toitures végétalisées comprises)***
- ***Un parc paysager***
- ***Plus de 7 ha enherbés, 2 020 arbustes et 2 086 arbres plantés (dont 24 gros sujets avec un circonférence supérieure à 50 cm)***

La future ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sera constituée de nombreux espaces verts publics et privés (jardins, bassins végétalisés, buttes plantées, grandes prairies, parkings plantés, noues, alignement d'arbres). Une gestion différenciée y sera appliquée (*cf.* mesure de réduction en phase d'exploitation). Ces espaces verts ont été établis en fonction des éléments naturels existants, des conditions du milieu (zones humides, aquatiques, sèches) et de leur fonction (zone de traitements de eaux usées, parcs publics, noues paysagers, zones naturelles…).

Tous ces éléments ont également été choisis et agencés de manière à concevoir des milieux favorables à la biodiversité commune initialement présente et à favoriser son retour.

Dans un souci de gestion des eaux pluviales et d'augmentation de la biodiversité de la ZAC, de nombreuses toitures seront végétalisées (20% de la surface totale).

- ***Les aménagements paysagers***

Espèces cibles : Faune ubiquiste et anthropophile
Impacts concernés : dégradation d'habitat d'espèces

L'agencement précis des espèces végétales au sein des aménagements paysagers ressort de la compétence du paysagiste. Une étroite collaboration a cependant permis de combiner le caractère esthétique et fonctionnel des aménagements paysagers à l'aspect local, naturel et favorable à l'accueil d'une biodiversité urbaine et surtout, au retour des espèces protégées impactées anthropophiles.

Ainsi, les espèces validées sont pour partie des espèces locales (régionales). Les espèces exotiques (Base de données DAISIE, référenciel européen : Delivering alien invasives species inventories for Europe) dites envahissantes ont été supprimées du projet par le paysagiste.

➢ *Palette végétale des jardins et parcs humides*

Les objectifs de ces jardins humides sont multiples. Ils doivent être esthétiques et avoir un rôle épurateur des eaux grises tout en gardant un aspect naturel et local.

ECOTONE a validé une palette végétale par type de milieux et par strate, constituée d'**espèces locales** adaptées aux différentes conditions du site (luminosité, hygrométrie…) et qui assure ce rôle épurateur:

- Essences aquatiques de bassin ;
- Essences amphibies des bords d'eaux (berges des bassins et canaux/fossés) ;
- Essences de friches hautes humides ;
- Essences arborées des berges.

➢ *Palette végétale des milieux herbacés*

Les milieux herbacés peuvent être de différents types. Dans la mesure du possible, ils seront d'aspect prairial et haut afin de constituer des milieux favorables à l'accueil ou à la circulation de la faune notamment du Hérisson d'Europe.

La fonction de chaque espace herbacé va déterminer sa palette végétale. Ainsi, deux types de cortèges prairiaux seront distingués :

- Les milieux herbacés qui seront fauchés et seront pas ou peu fréquentés (bords de route ou milieux herbacés d'aspect nature dans les parcs présenteront le cortège végétal des prairies de fauche locales) ; ces milieux seront fauchés tardivement.
- Les milieux herbacés associés aux parcs ou la fréquentation sera élevée. La tonte sera plus régulière et le piétinement omniprésent. Ils présenteront un cortège végétal associé aux prairies piétinées.

➢ *Palette végétale des haies et milieux arbustifs*

La palette végétale associée aux milieux arbustifs est décrite dans le tableau suivant.

Concernant les haies, elles peuvent avoir différentes configurations. La reconstitution de haies champêtres est favorable à l'accueil de la faune et à la facilitation des échanges. Elles seront plantées sur un ou deux rangs et présenteront une strate uniquement arbustive ou arbustive et arborée (alors sur deux rangs).

Les haies d'aspect naturel seront privilégiées aux abords des chemins ou des voies adoptant des modes de transport doux comme les pistes cyclables ou les zones piétonnières.

Les essences d'arbustes et d'arbres pouvant convenir aux haies sont également décrites dans le tableau suivant.

Concernant les haies hautes, elles seront plantées dans l'idéal sur deux rangs espacés de 0,5 mètres. Les plants seront plantés à un mètre les uns des autres. Ainsi, une haie fonctionnelle de 1,5 mètre de large sera obtenue. Un schéma des plantations à réaliser en bordure des chemins est présenté ci-après.



Figure 89 : Exemple d'une plantation de haie haute

Concernant les haies buissonnantes, elles sont similaires aux haies hautes à l'exception de l'absence de la strate arborée. Elles seront plantées sur deux rangs ou sur un seul rang sachant que le second cas offre des potentialités d'accueil de la faune plus réduites. Les deux exemples sont présentés au niveau des deux schémas suivants (Figure 90 et Figure 91).

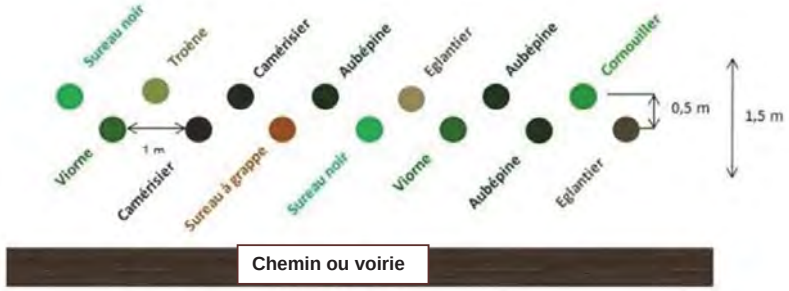


Figure 90 : Schéma d'une haie buissonnante plantée sur deux rangs



Figure 91 : Schéma d'une haie buissonnante plantée sur un rang

- *Palette végétale des parcs et jardins*

Les parcs et jardins correspondent essentiellement au parc humide au sud de la ZAC. Afin de créer des espaces multifonctions, une gestion différenciée sera privilégiée car elle intègre une diversité de milieux verts. Les essences à planter, qu'elles soient herbacées, arbustives ou arborées sont celles décrites dans le tableau ci-après.

- *Palette végétale des alignements d'arbres*

Les alignements d'arbres seront de haut jet et borderont les différentes voiries. Ils sont très favorables pour le repérage des chauves-souris au sein de la ZAC. Ils peuvent également être bénéfiques à d'autres espèces, suivant les essences comme les chênes par exemple qui peuvent devenir propices à la présence du Grand Capricorne.

Remarque : d'une façon générale, les espèces des différentes palettes végétales sont des espèces non allergènes, afin de préserver une bonne qualité de vie pour les riverains.

Tableau 70 : Tableau des espèces à planter/semer

Plantes amphibies des bords des eaux	
Renoncule fluette	*Ranculus flammula*
Populage	*Caltha palustris*
Sagittaire variable	*Sagittaria latifolia*
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*
Oenanthe fistuleuse	*Oenanthe fistulosa*
Baldingère	*Phalaris arundinacea*
Phragmites autralis	*Roseau commun*
Massette à feuilles étroites	*Typha angustifolia*
Massette à feuilles larges	*Typha latifolia*
Cresson du cheval bleu	*Veronica beccabunga*
Iris des marais	*Iris pseudacorus*
Bidens trifolié	*Bidens tripartita*
Scirpe des marais	Schoenoplectus lacustris
Mégaphobiaies - friches humides	
Poivre d'eau	*Polygonum hydropiper*
Salicaire	*Lythrum salicaria*
Lysimaque	*Lysamachia vulgaris*
Baldingère	*Phalaris arundinacea*
Phragmites autralis	*Roseau commun*
Massette à feuilles larges	*Typha latifolia*
Eupatoire chanvrine	*Eupatorium cannabinum*
Epilobe hirsute	*Epilobium hirsutum*
Epilobe rosé	*Epilobium tetragonum*
Reine des prés	Filipendula ulmaria
Menthe à feuilles rondes	Mentha suaveolens
Espèces arborées hydrophiles	
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior*
Peuplier blanc	*Populus alba*
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*
Saule blanc	*Salix alba*
Saule cendré	*Salix cinerea*
Saule fragile	*Salix fragilis*
Alignement d'arbres - Strate arborée parc (mésophile)	
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*
Erable de Montpellier	*Acer monspessulanus*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Merisier	*Prunus avium*
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*
Orme champêtre	*Ulmus minor*
Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus*
Erable plane	*Acer platanoides*

Espèces herbacées	
Scabieuse colombaire	*Scabiosa columbaria*
Flouve odorante	*Anthoxantum odoratum*
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*
Brome mou	*Bromus hordeaceus*
Achillée millefeuilles	*Achillea milefolium*
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*
Coquelicot	*Papaver rhoeas*
Lotier corniculé	*Lotus carniculatus*
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*
Centaurée noire	*Centaurea nigra*
Fromental	*Arrhenaterum elatius*
Vesce des haies	*Vicia sepium*
Caille lait blanc	*Galium mollugo*
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*
Pâquerette	*Bellis perenis*
Oseille commune	*Rumex acetosa*
Vesce craque	*Vicia cracca*
Fétuque élevée	*Festuca arundinacea*
Pâturin des prés	*Poa pratensis*
Pâturin commun	*Poa trivialis*
Trèfle douteux	*Trifolium dubium*
Pissenlit	*Taraxacum officinale*
Crételle	*Cynosurus cristatus*
Ray-grass	*Lolium perenne*
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*
Trèfle rampant	*Trifolium repens*
Cocriste vrai	*Rhinanthus minor*
Vesce commune	*Vicia sativa*
Vipérine commune	*Echium vulgare*
Arbustes	
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Troène	*Ligustrum vulgare*
Viorne lantane	*Viburnum lantana*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Lilas	*Syringa vulgaris*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Fusain	*Euonymus europaeus*
Tilleul	*Tilia cordatta*
Camérisier	*Lonicera xylosteum*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Noisetier	*Corylus avellana*
Eglantier	*Rosa canina*

➢ *La passerelle reliant le CREPS à la zone d'étude*

La passerelle reliant la zone d'étude au CREPS ne sera parcourue que par des modes de transport doux (piste cyclable, piétons) et sera inaccessible aux véhicules motorisés. Ainsi, les risques de collisions sur la passerelle seront réduits. Elle peut jouer un rôle important dans la circulation des espèces faunistiques du fait de sa position géographique reliant le parc du CREPS, qui accueille, entre autre, des espèces de mammifères comme l'Écureuil et les chiroptères, et les parcs du futur quartier au sein de l'ancien aérodrome.

Dans ce cas, il est moins gênant que les espèces faunistiques s'attardent un peu plus au niveau des bandes végétalisées de part et d'autres du tablier de la passerelle du fait de l'absence de véhicules motorisés.

De la même manière que pour le franchissement sud, des arbres de haut jet seront mis en place au niveau des talus, *a minima* dans leur partie basse.

Ces arbres seront dans ce cas préférentiellement des chênes dont les anfractuosités des troncs sont appréciées par les chiroptères. Les chênes sont également favorables au développement d'une entomofaune saproxylique.

➢ *Période de plantation et d'ensemencement*

L'ensemencement sera réalisé à l'une des trois périodes suivantes :

- A l'automne ;
- Au début du printemps ;
- A la fin du printemps.

Un ensemencement d'automne permet aux semences d'entrer en dormance pendant l'hiver et de germer au printemps dès que les conditions sont propices. La germination se fait donc de manière plus naturelle. En général, lorsque les semences sont mises en terre en automne, le taux de germination des fleurs sauvages est plus élevé qu'au printemps. Cependant, les semences de graminées de saison chaude ont généralement une germination réduite.

Il faudra semer les semences d'automne au plus tard en septembre, avec une plante-abri (avoine par exemple) afin de mobiliser le sol pendant l'automne et l'hiver.

Un ensemencement réalisé au début du printemps permet une meilleure germination des graminées de saison chaude. La germination des fleurs sauvages est meilleure que si l'ensemencement est réalisé à la fin du printemps. Il faudra cependant contrôler l'apparition des mauvaises herbes d'hiver et ce type d'ensemencement est à éviter pour les sols lourds difficiles à travailler lorsqu'ils sont mouillés.

Un ensemencement à la fin du printemps engendre une meilleure germination des graminées de saison chaude mais les risques de stress hydriques sont plus élevés. La germination des fleurs sauvages est moins importante.

Dans le cas présent, il sera privilégié l'ensemencement d'automne afin d'obtenir une prairie plus naturelle et une meilleure germination des fleurs sauvages.

- ***Mise en place de nichoirs et autres abris pour la faune***

Espèces cibles : Avifaune ubiquiste et anthropophile, Hérisson d'Europe, chiroptères, insectes
Impacts concernés : Destruction d'habitat d'espèces

➢ *Avifaune*

Afin de favoriser la recolonisation du site par les oiseaux dits « anthropophiles » au niveau des parcs notamment, des nichoirs seront placés au niveau des arbres ou des murs du site. Ils seront posés entre trois et six mètres du sol ; une densité **d'un nichoir par hectare** sera respectée du fait de la territorialité de certaines espèces d'oiseaux.
Différents types de nichoirs seront également posés en fonction des espèces. Par exemple, la Bergeronnette grise affectionne les nichoirs semi-ouverts tandis que la Mésange charbonnière préfère les nichoirs de type « boite aux lettre » ou « à balcon » (Figure ci-dessous).

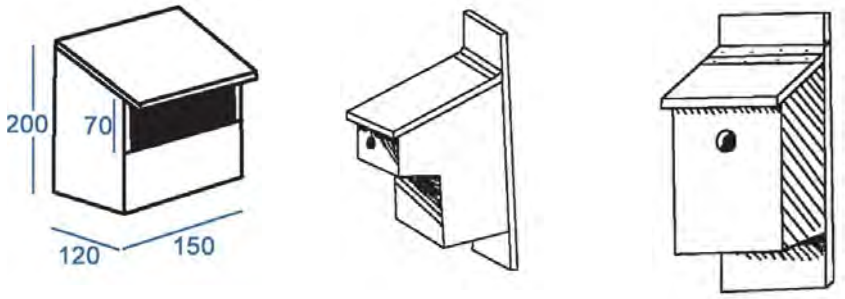


Figure 92 : Exemples de nichoirs

Un suivi de ces nichoirs (entretien annuel, remplacement en cas de vandalisme…) sera réalisé par un écologue jusqu'en 2025. Les arbres à croissance rapide, plantés en 2015, pourront alors jouer pleinement leur rôle et viendront se substituer aux nichoirs implantés sur les arbres. Le suivi de ces derniers ne sera donc plus nécessaire. Ils resteront toutefois sur site.

➢ *Hérisson d'Europe*

D'autres abris seront mis en place au niveau du site de manière à favoriser le retour de la faune une fois les travaux terminés. Par exemple, des abris à Hérisson d'Europe peuvent être placés au niveau des haies. Des abris « prêts à l'emploi » existent (cf.Figure ci-dessous) et seront dissimulés dans les haies.
Par ailleurs, il serait intéressant de confectionner des abris à Hérisson d'Europe en collaboration avec les habitants du quartier et leurs enfants par exemple. Il suffit d'installer des rondins de bois sur une petite boîte en bois (Figure ci-dessous). Le suivi de ces abris pourra être réalisé les premières années par un écologue qui pourra ensuite « passer la main » à l'école du quartier ou aux habitats par exemple.

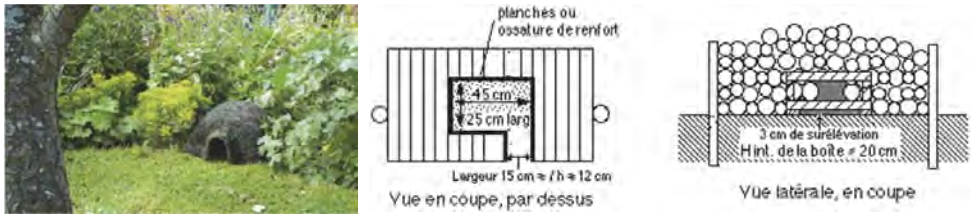


Figure 93 : Abris « prêts à l'emploi » et à confectionner pour les hérissons

➢ *Insectes*

Les insectes sont à la base de l'alimentation de nombreuses espèces protégées de la ZAC (avifaune, chiroptères…). Contribuer à leur installation sur la ZAC *via* la création d'habitats de substitution aura donc un effet direct sur les espèces protégées qui reviendront s'installer de façon plus durable. Ces pourquoi ces mesures d'accompagnement sont présentées dans ce dossier.
Des milieux favorables aux insectes seront donc récréés en plaçant par exemple des fagots de bois dans les branches ou en installant des milieux artificiels dans les arbres ou en bordure de haies (*Cf.* Figure ci-dessous). Ces aménagements peuvent être réalisés par l'école de quartier en partenariat avec une association naturaliste locale.



Figure 94 : Milieux artificiels favorables aux insectes

- ***Gestion de l'éclairage sur le site***

Espèces cibles : Faune nocturne (rapaces, insectes, chauves-souris)
Impacts concernés : Dérangement, perturbation du cycle biologique
Trois principes d'éclairage se superposent à l'échelle de la ZAC :

- Un **balisage discret en pointillé sur l'ensemble de la piste**, du nord au sud, avec des bornes basses, assurant une continuité à l'échelle piétonne ;
- Un **traitement « en négatif » de la piste**. Il s'agit de conserver le « noir » pour visualiser l'épaisseur de la piste. L'éclairage est positionné en périphérie de piste, de façon dissymétrique : ponctuation lumineuse d'un côté (les Totems – 4 types – mobilier de grande taille spécifique à la ZAC, à l'échelle de la piste – langage industriel et aréo portuaire) VS continuité lumineuse (mâts).
- **Un appel lumineux** (événement lumineux de focalisation) au niveau du Forum, au sud, en bout de piste. Ce point est traité avec du mobilier spécifique rappelant les zone aéroportuaire ou industrielle (grands mâts avec points lumineux à l'extrémité) et un niveau d'éclairement supérieur : il devient un point de focalisation pour les piétons et le publics.

Des études photométriques permettront d'affiner le niveau d'éclairement en phase PRO.

Des zones appelées de « respiration nocturne » seront ainsi créées en dehors des espaces publics.

Ainsi l'intensité lumineuse du projet sera réduite (intensité déjà importante dans cette partie de Toulouse) et ne perturbera que très faiblement l'activité des chiroptères.



Figure 95 : Système tempolaire très dense et important au centre et à l'extrémité de la piste. A l'entre deux, il est plus souple.



Figure 96 : Perceptions nocturnes de la piste



Figure 97 : Coupe de principe général

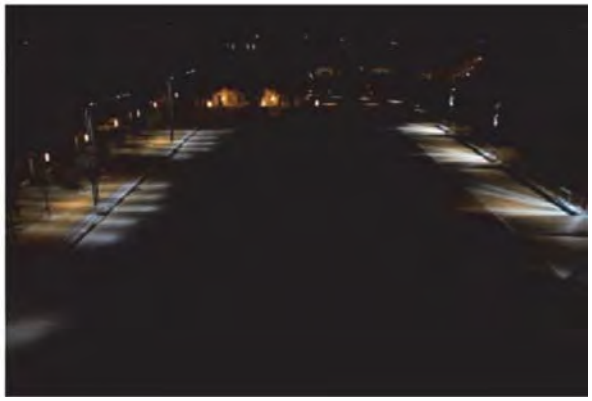


Figure 98 : Le noir nocturne

5.1.1.14. *En phase travaux*

- **Mesures d'évitement**

- ***Assistance du Maître d'ouvrage pour la préparation et le suivi du chantier***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Destruction d'individus, d'habitats, dégradation des habitats à préserver et des milieux humides et du sous-sol
L'ensemble des actions à réaliser en faveur du milieu naturel sera organisé avec le MO par un écologue qui aidera, conseillera pour que les actions à réaliser pour le milieu naturel soient planifiées et réalisées de manière à être compatible avec le chantier : calendrier de réalisation des actions, définition précise des actions, protocoles, réalisation de certaines actions, sensibilisation des entreprises, aide aux entreprises pendant le chantier…

Avant le début des travaux, l'écologue réalisera un livret de sensibilisation pour le personnel de chantier relatif à la préservation du milieu naturel et de la faune. Des réunions de sensibilisation auprès des différents intervenants du chantier seront organisées.

- ***Mise en défens par un écologue des zones à protéger***

Espèces cibles : Chiroptères, insectes et avifaune
Impacts concernés : Destruction/dégradation d'habitats, d'individus en dehors des emprises strictement nécessaires

Environ deux semaines avant le début des travaux, un balisage renforcé (séparateurs plastiques lestés) sera posé afin de délimiter les zones à éviter aux engins de chantier. Il s'agit du linéaire de frênes et de l'alignement d'arbre classé en EBC hors emprise projet (*cf.*figure ci-après). Ce repérage sera effectué par un organisme compétent. Ce balisage restera en place durant toute la durée des travaux.

La zone minimale de protection des racines sera au minimum égale à l'ampleur de la couronne de l'arbre considéré. Les périmètres de protection des arbres varient donc d'un arbre à l'autre. Le dépôt provisoire de matériaux, de terre, *etc*. sur le périmètre des racines sera ainsi prohibé.

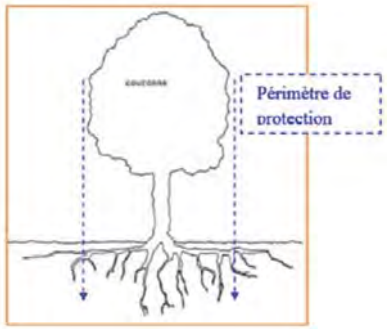


Figure 99 : Périmètre de protection à mettre en place sur les arbres

- ***Doublement de la clôture du bassin de rétention, en limite sud de la ZAC pour limiter l'accès au chantier par les amphibiens***

Espèces cibles : Triton palmé, Alyte accoucheur, autres amphibiens
Impacts concernés : Destruction d'individus

La ZAC est utilisée ponctuellement par les amphibiens (très faible densité) en phase terrestre (zones de refuge et d'hivernage). Afin de limiter l'accès à la ZAC pour les amphibiens en phase chantier, un doublement de la clôture en limite sud de la ZAC (entre la butte et le bassin de rétention de la rocade) sera réalisé à la fin de la période de reproduction pour éviter l'accès au chantier par la nouvelle génération d'amphibiens (*cf. figure ci-dessous)*. Cette clôture à maille fine (6,5*6,5mm) sera suffisamment haute (60 cm), enterrée et fixée contre la clôture existante. L'écologue en charge du suivi de chantier, vérifiera chaque année (avant la période de reproduction) l'efficacité de cette clôture. Cette clôture sera enlevée à la fin du chantier, la ZAC étant devenue globalement non attractive pour ces espèces.

LOCALISATION DES ZONES A INTERDIRE AUX ENGINS DANS LE CADRE DES TRAVAUX LIES A LA ZAC TMA

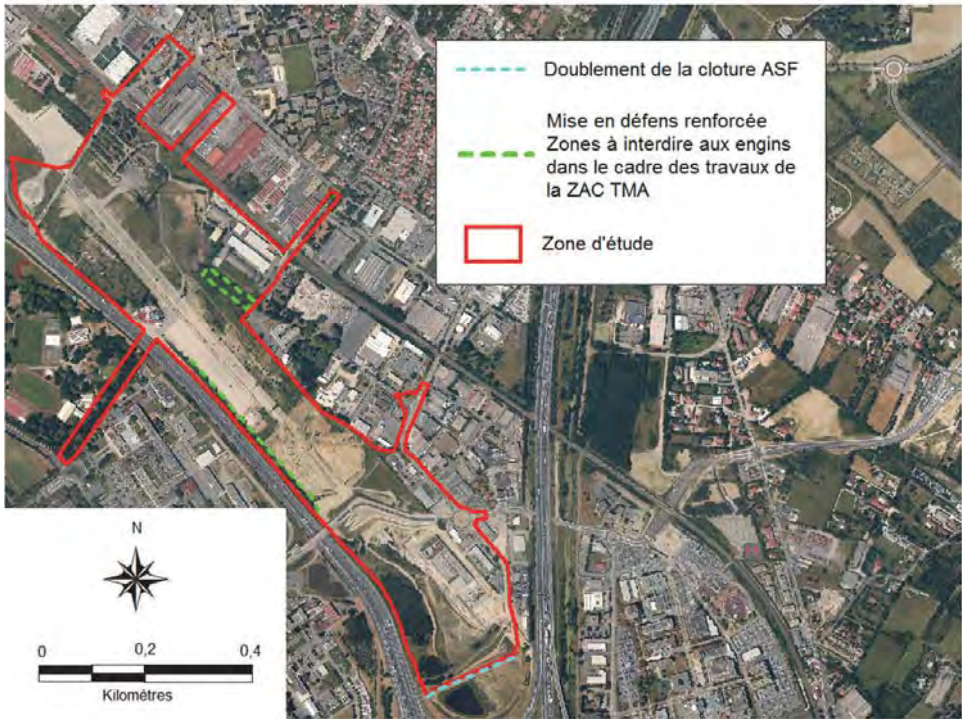


Figure 100 : Localisation de la zone à interdire aux engins dans le cadre des travaux de la ZAC et des barrières anti-intrusions pour les amphibiens

- ***Technique de coupe des arbres***

Espèces cibles : Grand Capricorne, chiroptères

Impacts concernés : Destruction d'individus

➢ *Inspection avant abattage*

Quelques jours avant la réalisation des abattages (en octobre), les cavités des arbres seront inspectées par un écologue à l'aide d'un endoscope (et éventuellement d'une caméra thermique) afin de détecter la présence ou non de Chiroptères. Si des espèces sont observées/suspectées, alors l'écologue installera un système permettant aux individus de sortir mais de ne pas revenir dans la cavité (sorte de « chaussette »).

➢ *Abattage*

Les arbres de l'alignement classé en EBC, **susceptibles d'abriter des coléoptères saphroxyliques** seront coupés de manière douce en octobre. Le houppier sera posé délicatement au sol, puis le tronc. L'ensemble sera alors examiné par l'écologue qui **vérifiera la présence** de coléoptères. En fonction du résultat, les arbres seront soit utilisés en bois de chauffage, soit préservés de la manière suivante :

- le **houppier** (ensemble des branches portées par le tronc) sera coupé. Les plus grosses branches (diamètre supérieur à 30-40 cm environ) seront amenées sur le site de compensation après la coupe pour laisser le bois se dégrader sous l'action des organismes saproxyliques.

.1 les **troncs** coupés (sans branches) seront déplacés sur le site de compensation (à proximité des vieux chênes déjà présents) en position debout et non couchés. Ainsi, les larves d'insectes saproxyliques qui pourraient être présentes dans les fûts auront le temps de terminer leur cycle larvaire (qui dure 2-3 ans). Au dernier printemps du stade larvaire, les larves vont creuser une loge nymphale dans laquelle elles se transforment en adulte pour l'émergence. Les mécanismes qui déterminent la position de cette loge dans le tronc sont peu connus. Toutefois, seule la larve est réellement capable de creuser les galeries. Il apparait donc pertinent de placer les arbres coupés (en hiver) debout, afin que les larves aient le temps de positionner la loge nymphale dans le tronc en adéquation avec les capacités de sortie de l'adulte.

De plus, conserver ces troncs en position verticale permettra de réduire la colonisation par les champignons et de favoriser l'intérêt de ces fûts pour les insectes saproxyliques.

Afin de garder les troncs en position verticale plusieurs techniques peuvent être utilisées :

- les appuyer contre les autres arbres restant,
- creuser un trou avec une pelle, ficher le tronc dedans et le reboucher pour que ce dernier tienne debout,
- mettre en place des pieux solides sur lesquels seront appuyés les troncs avant d'être sanglés avec des sangles de type bâches à camion,
- pour soulever le tronc, le plus simple est de sangler et de le soulever grâce à un engin mécanique.



Figure 101 : Déplacement de feuillus à cavité (source : Bureau OGE)

▪ **Mesures de réduction**

- ***Lutte contre les espèces envahissantes***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Dégradation des habitats d'espèces et diminution de la ressource trophique

➢ *Mesure spécifique à la Vergerette du Canada (Conyza canadensis)*

En l'espace de quelques années cette espèce a envahi les friches et zones rudérales du site d'étude. Une mesure spécifique a été programmée pour limiter la prolifération de cette espèce.

Une gestion particulière en amont des travaux de terrassement sera réalisée. Pour limiter le développement de cette plante herbacée annuelle rudérale, le Maître d'ouvrage s'engage à faucher, *a minima* deux fois par an (mars et aout), l'ensemble de la zone avant la période de fructification de l'espèce. Le but de cette gestion étant d'épuiser la banque de graine de cette espèce envahissante sur le site avant travaux et valorisation de la terre végétale. (Cette mesure permet aussi de garder le site dans un état moins attractif pour la faune). Les résidus de fauche devront être exportés et détruits.

➢ *Nettoyage, gestion du matériel*

Le nettoyage des outils et des engins mécaniques sera réalisé à chaque entrée et sortie du site. Il est obligatoire que le chantier soit doté de facilités pour le nettoyage des instruments sur site (génératrice portable, pompe à eau portable, ou nettoyeur haute pression portable). Cependant, les eaux de nettoyage ne seront pas rejetées dans le milieu naturel.

➢ *Suivi et gestion d'autres espèces envahissantes de flore*

Le protocole sera fonction des espèces identifiées. Pour les espèces à rhizomes, l'enlèvement sera fait manuellement ou avec des outils similaires pour dessoucher, en évitant les outils tranchants. Il faudra tirer doucement sur les plantes en saisissant d'abord plusieurs tiges, puis le rhizome. Il convient ensuite

de tirer la plus grande longueur possible de celui-ci sans le casser. Pour finir, il faudra enlever soigneusement les restes de rhizomes dans la terre et nettoyer la zone pour éviter le bouturage.
Toute intervention d'enlèvement devra faire l'objet d'une préparation minutieuse, avec certaines dispositions à prendre au préalable et ne pas intervenir les jours de pluies ou de vent : l'objectif est d'empêcher la dispersion de fragments et de boutures.
Le procédé pourra être adapté en fonction de la période de gestion des espèces envahissantes (brûlage thermique par exemple).
Le travail de suivi et de définition du protocole de gestion des plantes sera réalisé par un écologue ; la gestion sera assurée sous son contrôle.

➢ *Gestion des plants arrachés ou résidus de fauche et destruction des déchets*

Les plants arrachés seront immédiatement mis en sac (prévoir des sacs de rechange), sans dépôt, même temporairement sur le site. Les sacs seront ensuite transportés à la décharge intercommunale pour brûlage par les soins de la décharge.
Une attention toute particulière sera apportée à la mise en sac, mais aussi à la qualité des sacs et à la gestion du transport. Il sera rappelé à l'entreprise le risque important de propagation de ses espèces. Aussi l'entreprise devra prendre toutes les précautions pour qu'aucune dispersion n'ait lieu durant l'ensemble de la manipulation.
Le transport ne présentera pas en lui-même de risques de dissémination de fragments. Pour cela il conviendra de s'assurer de conditions pratiques qui rendront impossibles la fuite de fragments dans les contenants (conteneurs, sachets, *etc*.) et les véhicules.

➢ *Récupération de la terre végétale pour les aménagements paysagers*

Dans une logique de valorisation de la terre végétale du site, celle-ci sera récupérée, stockée dans de bonnes conditions (sous forme de petits tas) puis réutilisée pour les aménagements paysagers.

- ***Aucune introduction de pollution dans le sous-sol***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Dégradation de la qualité des eaux
Ces mesures préventives, relatives aux impacts hydrauliques potentiels du chantier, passent par le respect des modalités d'exécution des travaux (nettoyage des engins, protection des fossés…).

- ***Suivi par un écologue en périodes sensibles***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Destruction et dégradation d'habitats, destruction d'individus
Un suivi de chantier sera mis en place durant toute la durée des travaux sensibles pour la faune. L'écologue en charge de ce suivi veillera notamment au bon respect des zones balisées, à la gestion des invasives. Ce travail complètera celui réalisé en amont pour l'organisation du chantier.

5.1.1.15. *En phase d'exploitation*

▪ **Mesures de réduction**

- ***Gestion différenciée des aménagements paysagers***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Dégradation d'habitats, diminution de la ressource trophique
Une gestion différenciée et raisonnée des espaces verts sera mise en œuvre sur la ZAC. Quatre catégories d'espaces verts ont ainsi été identifiées en fonction des usages associés (*cf.* figure suivante). La catégorie 1/ gestion horticole affirmée n'a pas été utilisée sur la ZAC.

Type de végétation	Description de la gestion différenciée
2/ Soigné	Gestion horticole simple
3/ Elaboré	Gestion élaborée
4/ Champêtre	Gestion simple
5/ Naturel	Gestion extensive

* La gestion horticole affirmée (Type 1) n'est pas utilisée dans le cadre de ce cahier des charges

Tableau 71 : Les quatre catégories de gestion des espaces verts sur la ZAC



Figure 102 : Gestion différenciée sur la ZAC

Afin de gérer de manière raisonnée les différents aménagements paysagers, les préconisations de gestion suivantes seront effectuées dans les zones de gestion champêtre et extensive :

- L'usage de produits phytosanitaires pour le traitement des haies sera limité le plus possible ;
- Les périodes d'entretien respecteront les cycles biologiques des animaux et/ou végétaux (période sensible entre mars-août) et la coupe sera réalisée en automne.

Pour remarque le tableau suivant reprend les typologies de végétation et de gestion à appliquer selon le cahier de prescriptions d'OLM Arcadis SEURA :

Par les SDJEV Toulouse
référence «cahier de l'espace public - 2008»

HORTICOLE AFFIRMÉE	DEFINITION essentiellement visuel, est très riche ... ne laisse pas la place au spontané ... art du jardinier	ENTRETIEN 1 poste pour 0.3 à 0.5 ha
HORTICOLE SIMPLE	DEFINITION composition moins démonstrative et moins sophistiquée ... vise à créer des ambiances.	ENTRETIEN 1 poste pour 0.5 à 1 ha
ELABOREE	DEFINITION jardin de proximité, associer la fonction d'usage à celle de la décoration ... la végétation spontanée peut trouver sa place.	ENTRETIEN 1 poste pour 1 à 3 ha
SIMPLE	DEFINITION fonction d'habillage, d'accompagnement des voiries ou des bâtiments	ENTRETIEN 1 poste pour 3 à 7 ha
EXTENSIVE	DEFINITION structures tirées de l'espace naturel ... espace représentant des paysages «naturels»	ENTRETIEN 1 poste pour 7 à 15 ha

Par OLM-SEURA-ARCADIS
référence «cahier des prescriptions généraux - 2012»

PRESTIGE La pelouse soignée est l'expression de cette gestion. La tonte se fait une fois par semaine avec ramassage. La fertilisation est faite 3fois/an et l'arrosage est prévu.	Les prairies n'y font pas partie. Les arbustes sont taillés 1 fois/an avec engrais organique.	Les arbres peuvent être taillés manuellement même une fois/an s'il s'agite d'un arbre exceptionnel. Les vivaces sont curés tous les ans et un arrosage est exigé.
SOIGNÉ La pelouse est tondue un fois/10jj avec ramassage. La fertilisation est faite 2fois/an Les prairies ne sont pas prévus.	Les arbustes sont taillés 1 fois/an avec engrais organique. Les arbres peuvent être taillés manuellement même une fois/an s'il s'agite d'un arbre «exceptionnel.	
TRADITIONNEL La pelouse est tondue un fois/mois sans ramassage. Les prairies ne sont pas prévus	La fertilisation des arbustes est assurée par la décomposition du feuillage mort laissé en place. Les arbres sont taillés au sécateur tous les deux ans.	
RUSTIQUE La pelouse est rustique et coupée à la demande. Les prairies sont fauchées à la demande à une hauteur de 10-15 cm.	Les arbustes sont taillés à la demande en cas d'usage en limite de parcelle.	
NATURE La prairie est fauchée une fois/an.		

- ***Suivi de la recolonisation par un écologue***

Espèces cibles : Faune et flore indigène
Impacts concernés : Destruction et dégradation d'habitats, destruction d'individus

Un suivi régulier du site sera mis en place pour évaluer la (re)-colonisation du quartier par les espèces animales une fois l'ensemble des travaux réalisés : une 1/2 journée par an pendant les cinq premières années.

Ce suivi sera également réalisé à la fin des travaux de chaque lot et ceci tous les deux ans jusqu'en 2025.

- ***Nettoyage des nichoirs jusqu'en 2025***

Espèces cibles : Avifaune
Impacts concernés : Destruction d'habitats d'espèce

L'entretien de ces nichoirs sera réalisé par l'écologue d'OPPIDEA jusqu'en 2025. Ensuite, les arbres plantés en 2016 devraient pouvoir se substituer à ces nichoirs (taille suffisante pour accueillir les nids).

5.1.1.16. Mesures d'accompagnement du projet

- **Création de gîtes pour chiroptères**

Le projet n'aura pas d'impact négatif significatif sur les chiroptères, toutefois avec des aménagements réfléchis et fonctionnels, il pourrait avoir un impact positif sur les espèces communes de ce groupe faunistique. Ainsi, des aménagements simples et peu onéreux au niveau du bâti permettront l'installation de colonies en période de mise bas, voire d'hivernage. L'installation de gîtes artificiels dans les arbres des espaces verts de la ZAC augmenteront les disponibilités en abris de la ZAC.

Quelques gites potentiels pour les chiroptères vont être détruits lors de la création de la ZAC (arbres à cavités, fissures…). Afin de réduire ces impacts, des gîtes artificiels seront mis en place sur la ZAC. Deux types de gîtes peuvent être créés sur le quartier :

- Des gîtes estivaux pour males isolés et pour l'accouplement d'automne ;
- Des gîtes estivaux pour les colonies (gestation, mise bas et élevage des petits).

Les gîtes estivaux pour males isolés peuvent être conçus en bois non traité. Ils seront à positionner sur les arbres ou sur les façades des bâtiments à une hauteur de 3 m. L'exposition à privilégier sera une exposition plein sud ou sud-est.

Il faut en général attendre deux à trois ans pour que les gîtes soient occupés. Il est donc préférable d'installer ces abris à la fin de l'hiver et le plus tôt possible (sur les arbres qui seront conservés dans le cadre du projet par exemple).

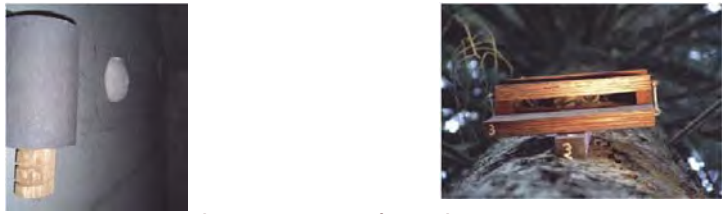


Figure 103 : Aménagements pour mâle isolé de chauves-souris

Les gîtes pour colonies sont à concevoir dans les bâtiments (microclimat favorable). Plusieurs solutions existent et celles-ci devront être adaptées aux bâtiments présents sur le site. On peut citer comme exemple :

- En rendant les combles accessibles (création de chiroptères)



Figure 104 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les combles

Les espaces non utilisés sous toiture peuvent être aménagés pour accueillir des colonies de chiroptères. Les chauves-souris, contrairement aux rongeurs, ne font pas de dégâts dans les bâtiments. Toutefois, la production de guano, peut, pour certaines espèces être un frein à l'aménagement de ces éléments du bâti. Pour une colonie installée dans les combles, le problème est résolu par la pose d'un film plastique sur le plancher ou la voûte. Quant à l'odeur, il est très rare que ce problème apparaisse. Il s'observe alors dans des bâtiments avec isolation déficiente.

- En créant des zones interstitielles, des corniches, des « vides » entre les murs, des « fissures » dans la maçonnerie…



Figure 105 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les murs

Les habitations récentes sont généralement construites avec un double mur extérieur (mur thermos), laissant un vide de quelques centimètres. Même lorsque l'interstice est garni de matière isolante, il reste encore de nombreux espaces libres accessibles par des joints de ventilation ou des défauts de rejointoiement comme sous des seuils de fenêtres. L'accès peut également se faire par les corniches, au niveau des murs portants.

Le microclimat régnant dans ce milieu est des plus favorables à la reproduction et parfois même pour l'hivernage de petites espèces, en particulier de la Pipistrelle commune.

- Création d'un bardage spécial chiroptères

La création de bardage et de zones interstitielles doit se faire de préférence sur les façades sud-est en évitant les expositions à l'ouest.

Un résultat n'est probablement pas à espérer la première année. La colonisation de nouveaux gîtes est assez lente et tributaire des conditions environnementales du site.

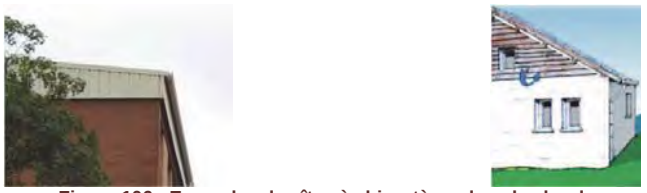


Figure 106 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les bardages

Les façades, les seuils de fenêtres ou de portes, les vitrages, peuvent être salis par des déjections à l'aplomb des gites. On y remédie avec succès en plaçant une planchette horizontale à quelque distance sous le trou de vol (20 à 50 cm). Une autre technique consiste à positionner les gîtes au-dessus de surfaces engazonnées ou de jardinières. Le guano est un fertilisant très riche en azote et servira de fertilisant pour la végétation.

5.1.6. BILAN DES IMPACTS RESIDUELS ET SURFACES IMPACTEES

Le tableau suivant récapitule les impacts résiduels qui subsistent pour chaque espèce ou groupe d'espèces protégées et conclut sur la nécessité de mettre en place des mesures compensatoires. Les surfaces d'habitats d'espèces protégées impactées sur lesquelles doivent se baser les mesures compensatoires apparaissent également dans ce tableau récapitulatif.

Tableau 72 : Bilan des niveaux d'impacts résiduels, de la nécessité de mise en place des mesures compensatoires et des surfaces d'habitats impactés

Espèces ou cortèges d'espèces	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires	Objet des mesures compensatoires	
			Habitats	Individus
Hérisson d'Europe	**Négligeable** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse	**Non**		
Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune	**Peu élevé** au niveau local **Négligeable** aux autres niveaux d'analyse	**Non**		
Cortège d'oiseaux 1 : Fauvette grisette, Hypolais polyglotte, Tarier pâtre, Huppe fasciée	**Assez élevé** au niveau local **Faible** aux autres niveaux d'analyse	**OUI**	**23,6 ha de milieux semi-ouverts périurbains**	
Cortège d'oiseaux 2 : Choucas des tours, Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Martinet noir, Rouge queue noir	**Peu élevé** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse	**Non**		
Cortège d'oiseaux 3 : Pic vert, Buse variable	**Pour le Pic vert** **Négligeable** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse. **Pour la Buse variable** **Peu élevé** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse.	**Non** **OUI**	**1,5 ha de bois**	
Cortège d'oiseaux 4 : Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Rossignol Philomèle, Rougegorge familier, Sitelle torchepot, Troglodyte mignon, Grimpereau des jardins, Verdier d'Europe	**Négligeable** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse.	**Non**		
Couleuvre verte et jaune	**Assez élevé** au niveau local **Négligeable** aux autres niveaux d'analyse	**OUI**	**23,6 ha de milieux semi-ouverts périurbains**	X
Lézard des murailles	**Négligeable** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse	**Non**		
Triton palmé **Alyte accoucheur**	**Peu élevé** au niveau local **Négligeable, voire nul** aux autres niveaux d'analyse.	**OUI**	**23,6 ha de milieux semi-ouverts périurbains**	X
Grand capricorne	**Négligeable** au niveau local ; **Nul** aux autres niveaux d'analyse.	**NON**		X

5.1.7. BILAN DES ESPECES DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE DEMANDE DE DEROGATION

Malgré les mesures de suppression et d'évitement préconisées pour éviter les impacts du projet sur les espèces protégées, les impacts n'ont pu être ramenés à des niveaux nuls ou négligeables pour toutes les espèces.

En effet, des habitats de refuge et de reproduction d'espèces protégées vont être détruits et artificialisés ; cet impact ne peut être réduit. De plus, malgré les mesures mises en place pour éviter la destruction des individus (adultes, œufs, nids…), cet impact ne pourra pas être évité non plus pour toutes les espèces.

Ce constat implique la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'individus d'espèces protégées et/ou à la dégradation des sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées et/ou au dérangement et/ou au déplacement.

Tableau 73 : Bilan des espèces pour lesquelles une demande de dérogation est nécessaire

	Nom vernaculaire	Nom commun	Dérogation			
			Habitat	Individu	Dérangement	Déplacement
Les oiseaux						
Cortège 1	Fauvette grisette	*Sylvia communis*	X			
	Hypolais polyglotte	*Hippolais polyglotta*	X			
	Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	X			
	Huppe fasciée	*Upupa epops*	X			
Cortège 2	Choucas des tours	*Corvus monedula*		X	X	
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		X	X	
	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		X	X	
	Martinet noir	*Apus apus*		X	X	
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		X	X	
Cortège 3	Buse variable	*Buteo buteo*	X			
	Pic vert	*Picus viridis*		X	X	
Cortège 4	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		X	X	
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		X	X	
	Mésange bleue	*Parus caeruleus*		X	X	
	Mésange charbonnière	*Parus major*		X	X	
	Moineau domestique	*Passer domesticus*		X	X	
	Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*		X	X	
	Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*		X	X	
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*		X	X	
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		X	X	
	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris /Chloris chloris*		X	X	
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		X	X	
Les mammifères (hors chiroptères)						
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*		X		
Les reptiles						
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*		X		
	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	X	X		
Les amphibiens						
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	X	X		
	Alyte accoucheur	*Alytes abstetricans*	X	X		
Les invertébrés						
	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*				X

5.1.8. INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000 DU SECTEUR

Depuis le 1er août 2010, il est nécessaire d'analyser les incidences du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire figurant dans les documents d'objectifs (DOCOB) validés des sites d'intérêt communautaires situés à proximité. *A minima*, le contenu de l'évaluation d'incidences Natura 2000 peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000.

5.1.1.17. *Le SIC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »*

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude est le Site d'Intérêt Communautaire (SIC) « *Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste* », situé à environ 2,5 kilomètres. Les espèces qui y sont recensées sont les espèces présentées dans le tableau ci-contre. Elles sont en majorité inféodées à la Garonne (*cf.* espèces en vert, Tableau 74) et ne sont donc pas concernées par le projet d'aménagement.

À l'exception du Grand Capricorne et du Lucane Cerf-volant, aucune espèce d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n'a été vue lors des inventaires.

Le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant sont des espèces saproxylophages qui se nourrissent sur les vieux arbres (chênes notamment). Le Grand Capricorne est présent au niveau des chênes de l'EBC et le Lucane Cerf-volant, dans le parc du CREPS, de l'autre côté de la rocade.

Quelques chênes (moins de 5) présents dans l'EBC et avec présence avérée ou potentielle de Grand Capricorne seront abattus sans toutefois remettre en cause l'état des populations au niveau local.

Le projet n'a pas d'incidence sur ce site Natura 2000 (SIC « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »).

Tableau 74 : Espèces recensées au niveau du SIC "Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste"

Taxon		Statut sur site
Amphibiens et reptiles		
Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	
Invertébrés		
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	
Ecrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Présent
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Présent
Mammifères		
Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*	
Loutre	*Lutra lutra*	
Barbastelle	*Barbastella barbastellus*	Etape migratoire
Grand Murin	*Myotis myotis*	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Etape migratoire
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	
Petit Murin	*Myotis blythii*	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Etape migratoire
Rhinolophe Euryale	*Rhinolophus euryale*	Etape migratoire
Vespertilion à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	
Vespertilion de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Etape migratoire
Poissons		
Barbeau méridional	*Barbus meridionalis*	
Bouvière	*Rhodeus sericeus amarus*	
Chabot	*Cottus gobio*	
Grande Alose	*Alosa alosa*	
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	
Lamproie marine	*Petromyzon marinus*	
Saumon Atlantique	*Salmo salar*	
Toxostome	*Chondrostoma toxostoma*	

5.1.1.18. *La ZPS « Garonne de Muret à Moissac »*

Une Zone de Protection Spéciale (ZPS) : « *Vallée de la Garonne de Muret à Moissac* » est également présente à proximité de la zone d'étude. Les espèces qui y sont recensées sont présentées dans le Tableau 75. .

Tableau 75 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensées au niveau de la ZPS *" Garonne de Muret à Moissac"*

Espèces (Nom vernaculaire)	Espèces (Nom scientifique)	Statut sur site
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	/
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	*Pass/A*
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	/
Bihoreau gris/héron bihoreau	*Nycticorax nycticorax*	/
Blongios nain ou Butor Blongios	*Ixobrychus minutus*	/
Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*	/
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	/
Grande aigrette	*Egretta alba*	*Pass/A*
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	/
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	/
Milan noir	*Milvus migrans*	*Pass/A*
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	*Pass/A*
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	/

Les espèces apparaissant en vert dans le tableau ci-dessous ne sont pas potentiellement présentes au niveau du site de l'étude et ne seront pas affectées par le projet.

En effet, certaines comme l'Aigle botté ou le Faucon émerillon sont rares et répertoriées à une distance trop éloignée du site de l'étude pour pouvoir utiliser ce dernier.

D'autres sont inféodées à la Garonne et à ses ripisylves de bonne qualité comme le Héron pourpré, le Martin pêcheur ou le Crabier chevelu par exemple. Elles ne sont donc pas concernées par le projet.

L'Aigrette garzette, la Grande aigrette et la Mouette mélanocéphale sont des espèces inféodées aux milieux humides, qui sont moins rares et qui pourraient utiliser les berges du Canal et les friches de l'ancien aérodrome pour se nourrir.

A priori, les berges du Canal ne seront pas touchées par les aménagements et la perte de zone d'alimentation reste relative compte tenu des zones agricoles et de friches présentes au niveau de la vallée de la Garonne.

Le Milan noir a été observé en chasse. Cet oiseau se déplace sur de grandes distances et peut trouver au sein de son territoire d'autres zones de chasse. La perte de cette petite zone d'alimentation en milieu urbain et près de la rocade toulousaine n'a pas d'incidence sur cette espèce.

Le projet n'a pas d'incidence sur ce site Natura 2000 (ZPS « Garonne de Muret à Moissac »).

Le projet n'aura donc aucune incidence sur un site Natura 2000 proche.

IMPACT ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

5.1.9. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LA STRUCTURE URBAINE

5.1.1.19. *Impacts brut attendus*

L'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace va impacter fortement le paysage dans ce secteur

L'aménagement de nombreux bâtiments au nombre d'étage variable et de voiries en bordure de la voie rapide modifiera largement les points de vue dans ce secteur qui donnaient aujourd'hui sur une friche. De plus cet aménagement marquera fortement les usagers de la voie rapide de par sa position en entrée de ville.

A priori, cet impact sera positif, car la zone de Montaudran ne mettait pas en valeur le paysage de ce secteur d'entrée de ville sud.

5.1.1.20. *Mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase chantier*

- **Impacts visuels**

Toute phase de travaux en contexte urbanisé entraîne une altération du paysage pour les riverains du chantier : présence d'engins de chantier, de grues, de barrières de protection, et éventuellement de baraquements de chantier dans le paysage, de zones de terrassement…

Ces impacts sont provisoires et toutes les mesures nécessaires pour y remédier seront prises lors de la fin des travaux.

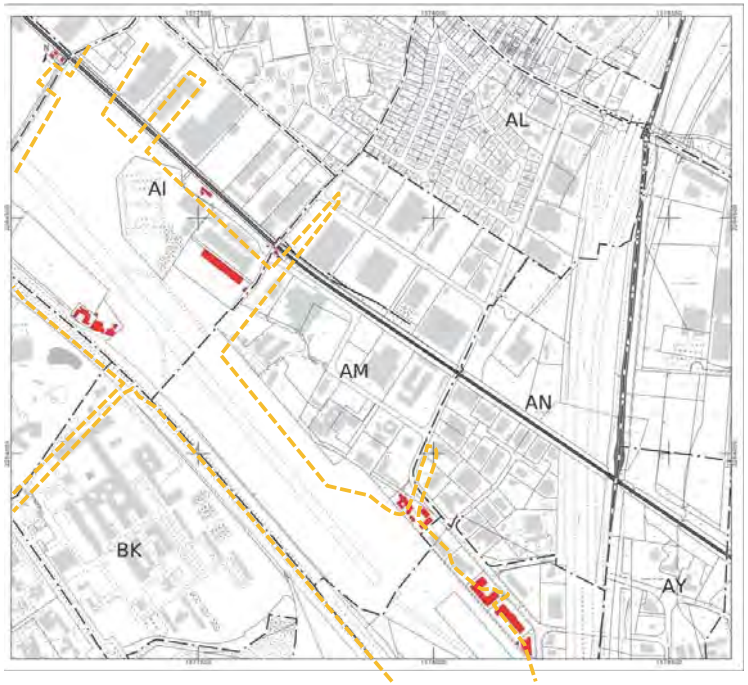
Une attention particulière devra être portée à la propreté des zones en chantier. Notamment, tout stockage de déchets sera interdit en dehors des zones spécialement affectées.

De cette façon, les impacts visuels de la phase de chantier seront faibles et acceptables pour le voisinage.

- **Démolitions totales ou partielles de bâtiments existants**

Le projet nécessite la démolition de bâtiments situés sur des emprises de la ZAC.

Les bâtiments détruits sont repérés sur la carte suivante :



- plusieurs bâtiments desservis actuellement pas la rue Jean Rodier représentant une surface d'environ 600m² de bâti :
- 7 bâtiments le long de l'avenue Didier Daurat, représentant une surface d'environ 1100m² de bâti :
- les bâtiments de la discothèque Barnum Club, le long du périphérique ouest , représentant une surface d'environ 820m² de bâti
- les anciens logements des gardes barrière du passage à niveau du chemin Carrosse et de l'ancien passage à niveau du chemin Payssat. Soit 700 m² de bâti)

Soit près de 3 220 m² d'emprise au sol à démolir sur le périmètre de la ZAC.

Les principales nuisances générées par les travaux de démolition sur l'environnement en dehors des impacts visuels sont :

- **Le bruit :** les entreprises doivent se conformer à la réglementation en vigueur ainsi qu'aux éventuels arrêtés municipaux (qui sont généralement détaillés dans l'arrêté de permis de démolir). Les nuisances sonores sont particulièrement importantes pendant la phase

d'abattage du gros œuvre, et pendant les démolitions des dalles et fondations (utilisation de brise-roche hydraulique).

- **Les poussières** générées lors des travaux d'abattage du gros œuvre : celles-ci doivent être rabattues par l'arrosage des débris à l'avancement des démolitions ;
- **Les sinistres aux ouvrages proches ou mitoyens** : dans le cadre de démolitions partielles, ou dans le cas où des ouvrages conservés se trouvent à proximité des bâtiments à démolir, des dommages peuvent être causés aux structures ou aux ouvrages par les vibrations générées sur le chantier ou par accident. Préalablement aux travaux, le maître d'ouvrage peut demander en référé la désignation d'un expert judiciaire (référé préventif) pour effectuer un examen contradictoire avec l'ensemble des parties ;
- **L'occupation du domaine public** : les travaux peuvent entraîner l'occupation du domaine public à titre provisoire, sous réserve d'obtention des autorisations de voirie. Cette occupation précaire peut se limiter, suivant les cas, aux seules phases de démolition du gros œuvre. La gêne risque d'être ponctuellement importante mais localisée, et ne devrait pas impacter de voies structurantes de circulation.

Chacune de ces thématiques est traitée dans le chapitre d'impact correspondant.

Les principales contraintes de gestion des chantiers de démolition sont les suivantes :

- **L'obligation d'évaluation des risques avant tout travaux de bâtiment qui s'applique aux démolitions envisagées**, en particulier le diagnostic des matériaux dangereux (amiante, plomb).
- **La sécurité des travailleurs** liée à la dépose de produits dangereux (amiante, plomb, déchets dangereux), au travail à grande hauteur, au risque de chute de gravats, à l'utilisation de gros engins,…
- **Les nuisances générées sur l'environnement proche** (voir paragraphe précédent)
- **La gestion des déchets** : le tri des déchets de curage (éléments de second œuvre) doit être fait à l'avancement, et seuls les éléments non valorisables doivent être envoyés en centre de stockage de déchets ultimes. La valorisation des matériaux de structure doit être étudiée (concassage des bétons, valorisation des structures métalliques), si possible sur site ou éventuellement hors site en raison du bruit généré et du contexte urbain.
- **Les méthodologies de démolition liée à la nature des ouvrages** : déconstruction sélective, démolition par grignotage pour les bâtiments de faible hauteur, écrêtage des niveaux supérieurs pour mise en sécurité des immeubles avoisinants, sciage des murs mitoyens, etc.

Les volumes de déchets par m² de plancher démoli sont très variables d'un projet à l'autre. Pour les bâtiments, un ratio compris entre 0,5 tonne et 1 tonne par m² de SHOB peut être appliqué. La constitution de ces déchets est la suivante : 90% d'inertes, 10% de banals et moins d'1% de dangereux (source ADEME, FFB 2001).

Outre le fait de modifier les aspects visuels du site en démolissant des éléments bâtis de ce site, les impacts des démolitions peuvent être forts en termes de bruit et de poussières notamment, mais sont toujours de durée limitée.

5.1.1.21. *Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur le paysage en phase projet et en phase exploitation*

La bonne intégration au site est gérée par les choix d'aménagement de la ZAC, qui ont lieu en phase projet et sont donc intrinsèques au projet.
Les paragraphes suivants reprennent donc les principes d'aménagement retenus pour que l'impact paysager de la ZAC soit le plus positif possible.

Les éléments d'insertion paysagère et urbaine du projet donnés ici sont indicatifs : en effet, les études de réalisation de la ZAC pourront conduire à des modifications de certains choix. Les images et photomontages présentés sont issus des dossiers de concertation sur le projet ainsi que de la phase esquisse en cours.

L'ensemble des images présentées dans le dossier de création sont ici remplacées par les images récentes du projet afin de visualiser les quelques changements qui ont eu lieu dans le projet. Des compléments de présentation sont insérés quand cela est nécessaire.

- **La structure urbaine du nouveau quartier**

Comme montré dans la présentation du projet, les principes d'aménagement sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace visent à faire de cette nouvelle zone urbanisée en forte proximité du centre-ville, un espace ouvert, diversifié et articulé autour d'un axe principal, la Piste.
Ce quartier doit s'adapter aux différents rythmes de vie qu'ils soient étudiants ou urbains. L'usage des équipements bénéficiera ainsi d'un foisonnement. Transport, commerces, services, loisirs, terrains de sport, résidences étudiantes et nouveaux lieux peuvent et doivent être partagés.

Le projet s'articule suivant 4 grands principes :

- créer un espace structuré autour de l'ancienne **piste**,

- articuler le projet autour de grandes **lignes**,
- créer des **liens** avec le réseau de voirie perpendiculaire, avec les réseaux de circulations douces (piétons et cycles), entre les espaces naturels alentour.
- Relier les **lieux** de vie du nouveau quartier,

La figure suivante met en évidence ces objectifs de conception et de structuration urbaine de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.



Figure 107 : : les 4 grands principes de l'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (novembre 2014 – voir détails dans le paragraphe « présentation du projet »)

- ***Piste***

La piste est utilisée comme élément structurant de la ZAC. Elle est destinée à recevoir les lignes de bus et de circulation douce.

Les stations sont localisées sur les espaces ouverts dégagés alternativement par le jeu de quinconces bâtis.

L'Est de la piste est pensé comme un espace partagé par tous. Celle-ci peut devenir un lieu de rassemblements festifs permettant défilés, brocantes, marchés ou simplement lieu de promenade.

La piste peut être perçue dans sa continuité par « la fenêtre » projetée à hauteur de passage de la LMSE.



Figure 108 : exemple de principe d'ambiance sur la piste – principes d'aménagement

- ***Lignes***

⇨ **Les quinconces**

Outre la Piste (cf. paragraphe précédent) utilisée comme ligne directrice du projet, l'aménagement de la ZAC prévoit une alternance d'espaces construits et d'espaces ouverts qui permet de construire de part et d'autre de la piste sans générer un «effet de couloir ». Le long de la piste, les ouvertures ainsi créées deviennent de véritables espaces publics qui pourront permettre d'accueillir des bassins d'infiltration et une végétation arbustive dense, une alternance d'espaces verts et d'espaces construits mais aussi d'accéder aux bâtiments de part et d'autre de ces espaces publics. (cf. figure suivante)

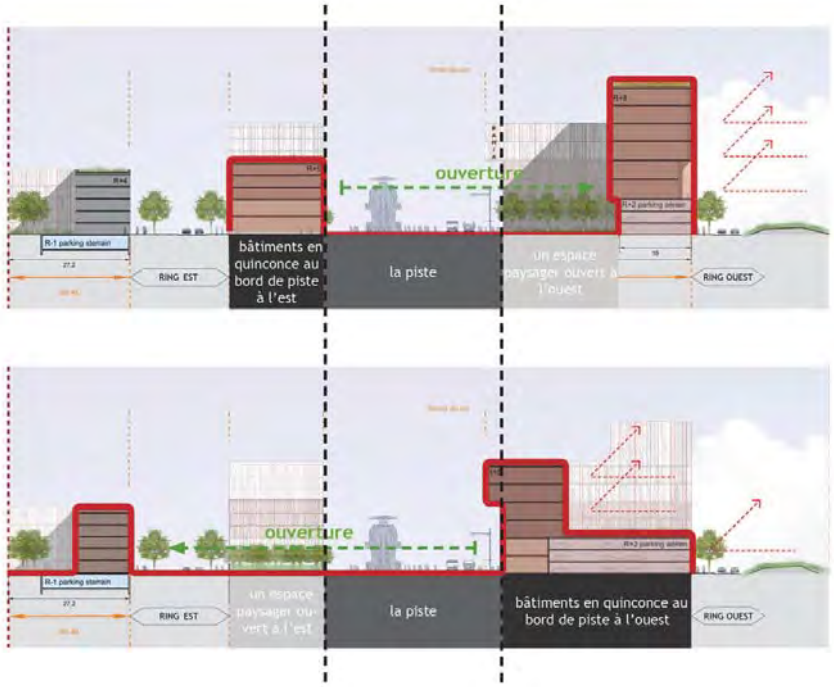


Figure 109 : principe de construction en quinconce des bâtiments pour laisser des espaces ouverts de part et d'autre de la piste – principes d'aménagement

⇨ **Les déplacements**

De grandes lignes de déplacement parcourent la ZAC :

- la **ligne TER, avec la halte TER Montaudran restructurée** située à proximité de son emplacement actuel, au sud du Chemin Carrosse. Les quais sont placés face à face pour plus de lisibilité ;
- des **infrastructures de transports en commun** qui relient ce nouveau quartiers aux lignes de métro de l'agglomération et donc aux autres quartiers : ,
  - LMSE connectée à la station Ramonville de la ligne B du métro.
  - TCSP connecté au Nord à la station Rangueil de la ligne B de métro et au sud à la LMSE : sur la ZAC, il parcourt la piste puis suit le chemin Carrosse au nord de la place centrale afin de connecter la Halte TER. Sur la ZAC St Exupéry Montaudran, la ligne de bus circulera entre la halte TER et la rue Jacqueline Auriol sur une voie dédiée puis rejoindra la circulation générale.
  - Un bus en site propre circulera sur le chemin Payssat et bénéficiera de la trémie sous la voie ferrée pour connecter le TCSP de la Piste à la ZA Montaudran existante (avenue Gonin);
- un **réseau de voiries** desservant la zone et la reliant aux différents quartiers environnants,
- un **réseau de mail piétons/cycles** permettant l'accès à la halte TER, aux espaces ouverts…



Figure 110 : Réseaux de lignes pour les déplacements (en vert les pistes cyclables, en rouge les lignes de bus)

- ***Liens***

⇨ **de Toulouse Montaudran Aérospace au métro de Ramonville : la liaison Multimodale Sud Est**

Les talus, constitués par le passage de la LMSE au-dessus de l'A620, seront intégrés dans un parvis ouvrant, au Nord en surplomb sur la piste afin de réaliser une véritable porte d'entrée sur le site et terminer la piste en connexion avec les différentes parties du Campus.

Le parvis haut est végétalisé afin d'être visuellement intégré au projet de parc SUD et de limiter l'emprise des surfaces minérales. La station basse de la LMSE se trouve aux points de rencontre des différentes lignes de bus. Des vues sont préservées depuis l'accès de la rue Daurat vers le forum et le parvis haut.



Figure 111 : LMSE : lien entre la ZAC et le métro de Ramonville

⇨ **Du quartier de Montaudran au canal du midi : le parc et les clairières sportives**

A partir du terrain de football d'Air France et du parc sportif du CREPS au sud du périphérique, le projet crée un continuum d'espaces ouverts et plantés. Ce grand parc à l'échelle de Toulouse Montaudran Aérospace traverse la piste.

Des logements, des bureaux, un gymnase et un centre sportif encadrent ce parc de plus de 5 hectares, accessible par de multiples chemins.

A l'Ouest, les chemins du parc convergent vers deux terrains de sport et une passerelle piétonne qui sera créée au-dessus de l'A620 et permettra depuis la Piste d'accéder aux différentes clairières et terrains de jeux du Campus, jusqu'au Canal du Midi. A l'Est, une trémie piétons/cycles implantée au niveau de l'actuel passage à niveau Carrosse permet de franchir la voie ferrée.

Le parc sportif doit être le plus perméable et le plus végétal possible, les cheminements piétons qui permettent les traversées Nord-Sud et d'accéder aux différents équipements sportifs seront valorisés. Les accès aux équipements sportifs se font par le parc. Les bouquets d'arbres existants seront maintenus le plus possible et complétés de nouvelles plantations et d'une prairie pouvant accueillir des jeux d'enfants. Selon la programmation à venir il sera traité en prairie, en terrain de jeux, ou avec un programme de loisir.

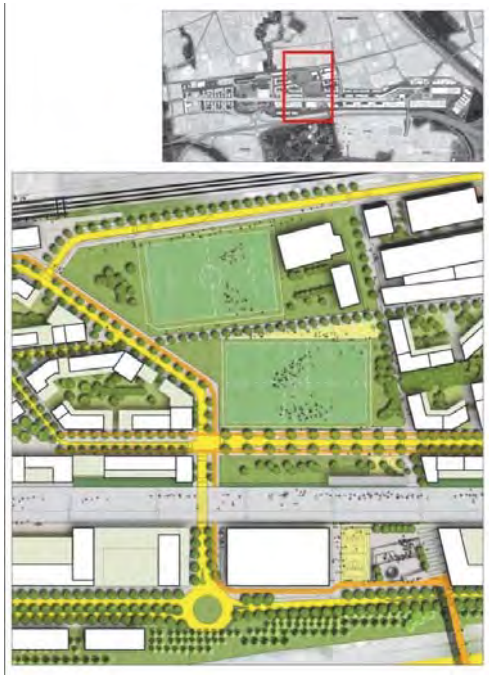


Figure 112 : Lien entre les espaces verts

- ***Lieux***

⇨ **le forum**

Le forum de Toulouse Montaudran Aérospace est un lieu d'échange et de rencontre, autour duquel sont regroupés les services communs aux établissements d'enseignement supérieur, résidences étudiantes et de chercheurs, plate-forme de recherche et locaux favorisant l'implantation des entreprises.

Cette esplanade piétonne est accessible depuis le bus, la LMSE et la « fenêtre sur piste». Elle rassemble autour d'elle bâtiments universitaires, bureaux, résidences étudiants, logements, des bâtiments aux fonctions diverses (par exemple : cafétéria, restaurant universitaire, cafés avec terrasses, services et commerces spécialisés…).

Le forum est planté le long des façades orientées au sud afin de protéger du soleil les bâtiments et les terrasses du rez-de-chaussée Un traitement paysagé qualitatif sera apporté au pied du bâtiment de la fenêtre sur piste.

Les bus traversent le Forum pour relier la LMSE au nord de Montaudran par la Piste. Les choix d'aménagement et de revêtement de surface favoriseront les traversées piétonnes de l'ensemble de la place.

⇨ **le parc sud**

.Au sud de la LMSE, les bâtiments de recherche et d'enseignement supérieur se positionnent autour d'un espace public fédérateur de 2 hectares: un parc à dominante végétale qui assure également la régulation des eaux de ruissellement de l'ensemble de la ZAC.

Cet espace sera un parc capable à la fois de réguler les précipitations exceptionnelles et d'offrir un espace extérieur de qualité pour les bâtiments tout autour. Ce parc ouvert pourra être traversé par des passerelles et des pontons.

L'eau circule gravitairement entre les bassins afin de permettre une évaporation et une décantation maximales.

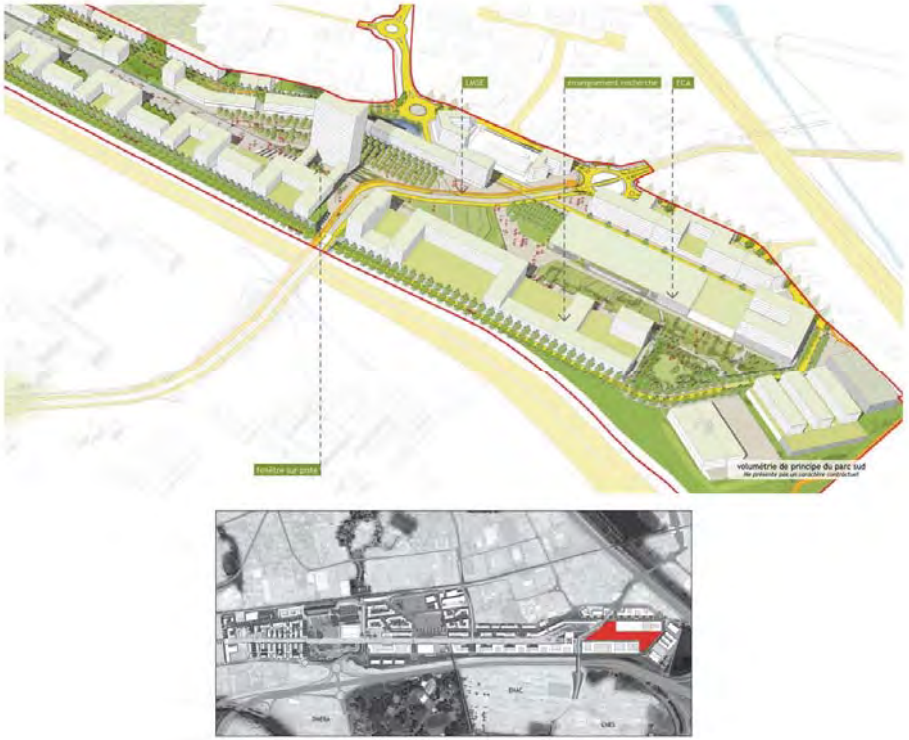


Figure 113 : Vue sur le parc sud

⇨ **la place centrale**

La «place centrale» fédère les équipements (halle d'exposition culturelle, crèche …), des commerces au rez-de-chaussée et aux étages principalement des bureaux du logement pour les familles et les jeunes actifs (étudiants, apprentis, alternants …). Cette localisation permet à la fois d'être accessible par les nouveaux quartiers au Nord et à l'Est, par le Campus à l'Ouest, mais aussi à des utilisateurs venant d'autres sites ou quartiers toulousains depuis l'A620 sans pour autant irriguer un trafic de transit dans le quartier existant.

La halte TER est située à proximité de son emplacement actuel. Elle est directement accessible depuis la piste et la place. Son accès sera sécurisé par l'aménagement d'un passage sous la voie ferrée dédié aux piétons et cycles (cf. profil p203)

Le projet de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace va permettre de lui donner plus de visibilité.



Figure 114 : Principes d'ambiance sur la place centrale

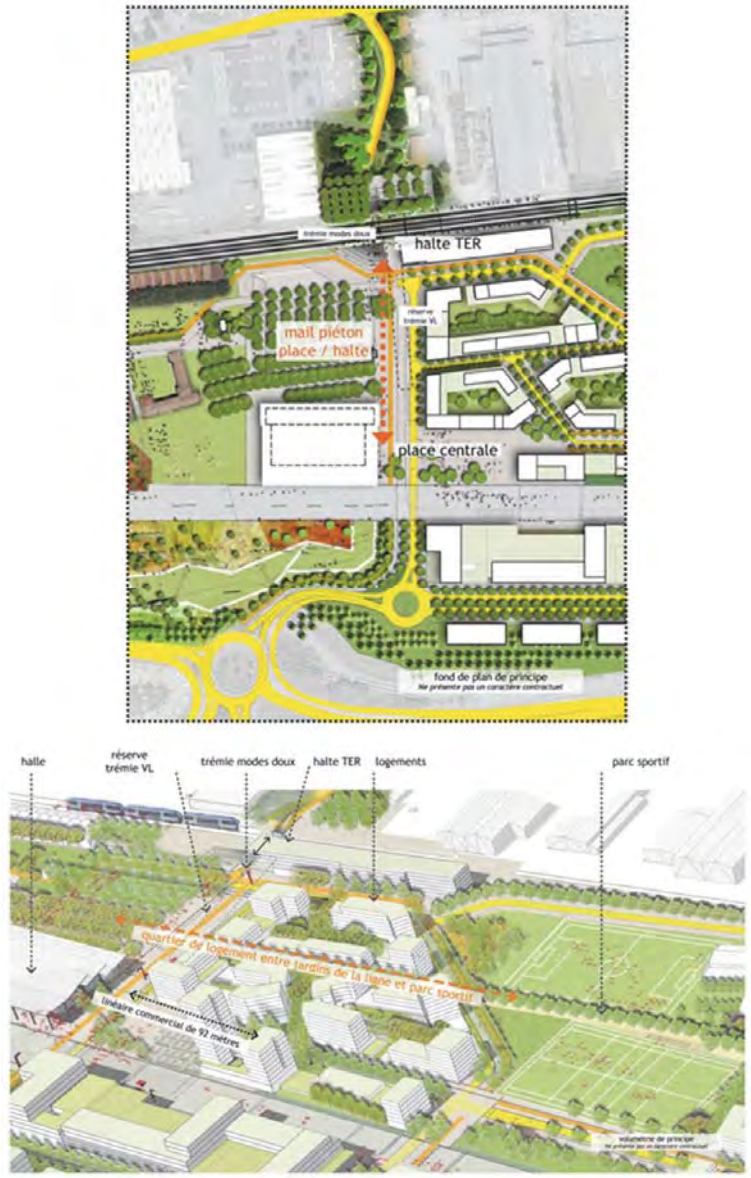


Figure 115 : Principes d'aménagements autour de la place centrale.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace accueillera une urbanisation mixte avec des logements pour les étudiants, les chercheurs et les familles, des commerces, des bureaux et des centres de recherche. Elle modifiera le paysage de ce secteur, jusqu'alors occupé par une friche et entouré d'une zone d'activités. L'aménagement prend en compte le maintien de l'ancienne piste de l'aéropostale comme élément structurant et prévoit sa liaison avec les espaces environnants (quartiers à l'ouest, ZA au nord, campus au sud-ouest …).

- **L'aménagement des espaces verts du site**

Les espaces verts seront nombreux et leur aménagement réfléchi pour amener un paysage végétalisé de qualité dans ce secteur urbanisé afin d'avoir une meilleure vision de ces espaces.

La figure ci-après met en évidence l'aménagement paysager qui sera réalisé sur les espaces verts.

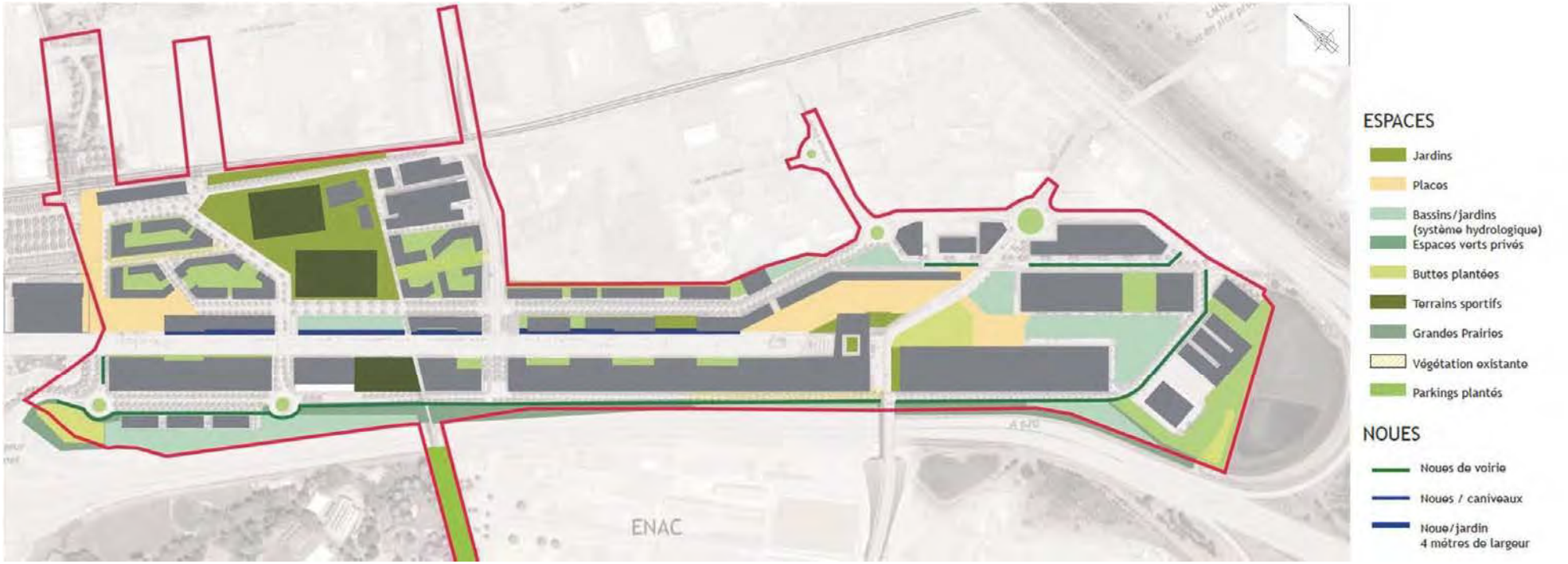


Figure 116 : Typologie des espaces plantés – Principes d'aménagement

..

Le projet des espaces plantés du projet Toulouse Montaudran Aérospace est conçu comme un grand parc ouvert qui répond à la fois au projet urbain (principe de bâtiments positionnés en quinconce) et aux conditions locales du site. Les espaces auront des échelles variées (du jardin au parc) qui offrent une qualité et une diversité aux futurs habitants ainsi qu'à ceux qui viendront y travailler.

La nature et la typologie des essences dépendent de nombreux critères pédologiques, climatiques mais aussi de gestion différenciée et du principe de zéro rejet d'eau pluviale. L'intention est de traiter les eaux de voiries et pluviales de manière gravitaire et aérienne par un grand système de noues plantées alimentant un parc servant de bassin de rétention pour limiter les débits rejetés dans l'Hers.

Le but de ce système est de constituer une diversité de milieux (du sec jusqu'à l'humide) faunistique et floristique qui témoigne des activités quotidiennes et passées du site de Montaudran. Loin d'être une « réserve végétale » à côté d'un programme urbain, le projet s'attache à constituer des lieux d'intensités variées et aux strates différentes pour offrir une structure d'espace public vivante et de qualité.

L'échelle du site et le phasage des opérations bâties impose une réflexion sur une mise en œuvre progressive et peu coûteuse qui permette d'offrir à la fois des espaces variés dès le début du projet et qui réponde à une échelle plus large. La stratégie retenue sera une « stratégie de l'attente » des espaces ouverts au moyen de différents types d'enherbement sur des périodes courtes à moyennes (jusqu'à 5 ans environ).

Les images suivantes permettent de mettre en évidence des principes d'ambiances souhaitées sur ces vastes espaces publics :

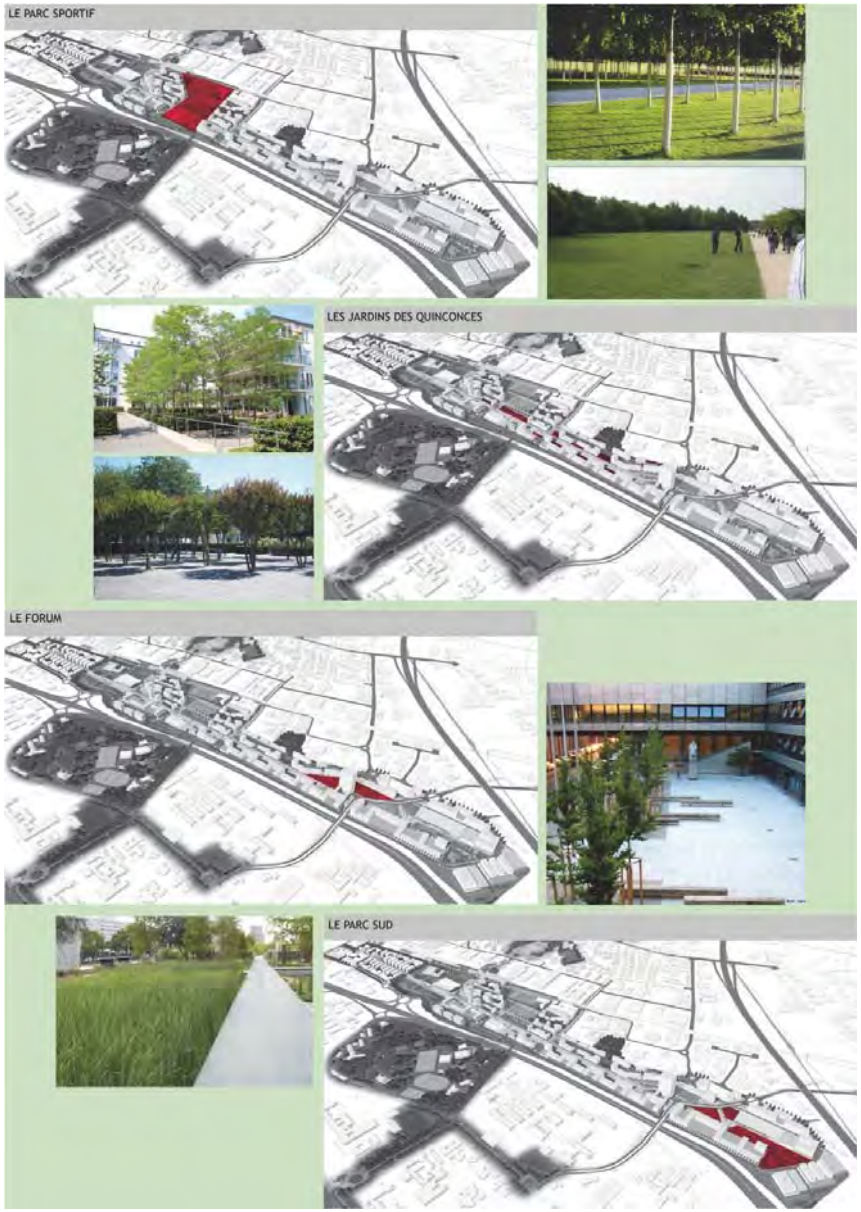


Figure 117 : Principes d'ambiances sur les zones d'espaces publics

- **Impact sur la trame verte et bleue**

A terme ce site constituera une mosaïque de milieux et d'espaces verts (jardins, terrains sportifs, prairies, buttes plantées …). Ces espaces ne pourront être considérés comme des corridors écologiques car trop inclus dans un espace urbain entouré de nombreux obstacles : ligne de chemin de fer, 2 voies rapides, zone industrielle …

Cependant ces espaces participeront à la trame verte en termes de paysage. Ils viendront compléter les différents alignements d'arbres et les parcs existants aux alentours permettant ainsi de faire un lien entre Garonne et Hers.

De même les nombreuses noues et les jardins humides participeront à la trame bleue, d'autant plus qu'ils se situent à proximité de l'Hers, un des principaux axes de la trame bleue de l'agglomération toulousaine.

Le traitement paysager de la zone est important que ce soit au niveau des espaces publics et des espaces verts en général ou des accès. Ce traitement paysager permet d'avoir un quartier de qualité qui attirera aussi bien les nouveaux habitants que les personnes travaillant dans ce secteur et leur offrira un cadre de vie de qualité.

- **Perceptions depuis l'entrée de ville**

L'implantation et la volumétrie des masses bâties constituent une double réponse face à deux problématiques propres au site :

- la **piste** d'une part, qui structure les aménagements et implique une réflexion sur la manière d'aménager ses abords,
- la **situation du projet de Toulouse Montaudran Aérospace en entrée de ville**, d'autre part, à proximité immédiate de la rocade.

L'implantation et la volumétrie des masses bâties valorisent l'effet de vitrine urbaine depuis la rocade. Véritable porte d'entrée de Toulouse depuis l'A620, il s'agit de créer avec le projet Toulouse Montaudran Aérospace un signal visible depuis les autoroutes et depuis la voie ferrée.

L'entité du pôle scientifique et de recherche Montaudran-Rangueil sera située de part et d'autre de l'infrastructure routière. L'espace sera composé de manière à créer des vues et des perspectives vers les différents bâtiments tout en donnant une deuxième façade à la rocade.

Les espaces publics entre le nouveau quartier et la rocade sont paysagés. Les vues depuis la rocade sont valorisées par des plantations d'alignement le long des voies, par le dessin de buttes paysagères en terrasse et par la préconisation de toitures et terrasses plantées sur les lots privés.

Bordée de constructions, la nouvelle façade urbaine de Toulouse Montaudran Aérospace marquera l'entrée Sud-Est de la Métropole toulousaine.

Les vues suivantes présentent des principes d'aménagement de la ZAC le long de l'A620. Ils ne sont pas figés, mais préfigurent le type de paysage qui sera visible depuis l'entrée de ville.



Figure 118 : Principes de vue depuis l'A620

Les aménagements le long de l'A620, essentiellement des bureaux, pourront atteindre des hauteurs permettant de limiter l'exposition au bruit des logements qui seront concentrés vers l'intérieur du nouveau quartier. Les buttes plantées, outre leur intérêt paysager depuis la rocade, contribueront elles-aussi à limiter l'ambiance sonore sur site. (voir paragraphe concernant les impacts sur le bruit.)

L'ensemble des mesures d'évitement ou de réduction de l'impact sur le paysage sont donc directement inhérentes au projet.

5.1.10. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Le diagnostic d'archéologie préventive a montré la présence de vestiges ou d'indices archéologiques sur plusieurs secteurs de ce futur quartier. Il a donc été prescrit des investigations complémentaires.
Ces investigations ont eu lieu en 2012/2013.
L'ensemble des terrains de la ZAC sont libérés des contraintes archéologiques.
Tous les éléments remarquables ont été recensés lors des fouilles préventives réalisées sur l'ensemble de la ZAC.

Aucune mesure n'est donc nécessaire sur ce sujet.

5.1.11. IMPACTS SUR LES SITES, LES MONUMENTS ET LE PATRIMOINE URBAIN

5.1.1.22. *Impacts attendus*

L'aménagement à proximité d'éléments inscrits aux monuments historiques va impacter l'environnement paysager de ces monuments. Ainsi aucun Monument Historique n'est présent dans le périmètre de ZAC, cependant leurs périmètres de protection (et de covisibilité) touche le nord du périmètre d'aménagement de la ZAC.
A l'heure actuelle, les monuments situés à proximité immédiate et en covisibilité de la ZAC sont des bâtiments non entretenus. Cependant ils sont intégrés dans le programme d'aménagement de l'espace mémoire voisin de la ZAC et devraient être pour partie restaurés dans ce cadre du projet.
De plus l'aménagement de la ZAC s'effectue autour de l'ancienne piste aéronautique de Montaudran, haut-lieu historique de la ville de Toulouse. Son maintien et son utilisation comme axe central de développement de la ZAC aura un impact positif sur sa dimension culturelle.

5.1.1.23. *Mesures d'vitement et de réduction des impacts*

- **Mesures de protection des monuments historiques**

La ZAC est concernée dans sa partie nord-ouest, par plusieurs périmètres de protection de Monuments historiques classés (Piste d'envol, ancienne salle d'attente des passagers, façades et toitures du château du Petit Espinet Raynal, anciennes halles de montage Latécoère). A ce titre, les bâtiments à construire pouvant avoir une covisibilité avec ces monuments devront faire l'objet d'une consultation de l'architecte des bâtiments de France. Si aucune covisibilité n'est détectée, les ABF remettront un avis consultatif sur les autorisations d'urbanisme.

- **Mesures concernant le patrimoine culturel (Piste)**

Le secteur de Montaudran est un site emblématique pour Toulouse avec sa piste d'envol ayant servi aux premiers essais de l'activité aéronautique de la ville (cf. Figure 119).



Figure 119 : vue aérienne de la Piste de Montaudran

Cette artère servira donc de structure à l'ensemble du nouveau quartier en étant utilisée comme voie de circulation des bus en site propre.
Ville, Campus et quartiers sont structurés autour de l'ancienne piste véritable monument horizontal du lieu. La ligne de bus et ses arrêts sont placés sur le tiers ouest de la piste et les stations se trouvent au niveau d'espaces ouverts dégagés alternativement par le jeu de quinconces bâtis.



Figure 120 : Aménagements de la ZAC autour du patrimoine culturel de la piste d'envol – principes d'aménagement

Le secteur de Toulouse Montaudran Aérospace a pris en considération la présence de l'ancienne piste d'envol comme élément important du patrimoine culturel de ce secteur. Il en fait un élément structurant de l'aménagement.

L'aménagement de la ZAC devra aussi prendre en compte la présence des périmètres de protection de 4 monuments historiques inscrits au nord-ouest de la zone.

5.1.12. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION AINSI QUE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
Paysage et patrimoine	Paysage et structure urbaine	Long terme		Modification complète du paysage d'entrée de ville avec remplacement d'une friche par un secteur densément bâti. .	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain d'amélioration du paysage dans cette zone : → amélioration de l'entrée de ville d'un point de vue paysager par un alignement des bâtiments et une cohérence urbaine entre les espaces développés → développement de nombreux espaces publics verts → conception architecturale globale	. ✚ les impacts sont positifs pour ce secteur qui devient une vrai entrée de ville avec une identité	positif
				Modification de ce secteur ouvert en lien avec une piste aéronautique mais enclavé entre des grands axes de circulations	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain de prise en compte des atouts et contraintes de ce site : → conserver la piste et respecter les périmètres de protection des bâtiments inscrits → créer des liens avec les quartiers environnants (Lespinet, ZA Montaudran, …)	✚ les impacts sont positifs pour ce secteur	positif
	Archéologie	Long terme	Les fouilles préalables ont déjà été réalisées et n'ont révélé aucun vestige archéologique nécessitant une protection particulière		-	✚ pas d'impact résiduel -	Négligeable
	Patrimoine bâti	Long terme		Modification de la covisibilité avec des bâtiments inscrits	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain de prise en compte des atouts et contraintes de ce site et notamment les éléments du bâti historique présents à proximité.	✚ L'aménagement de ce secteur devrait améliorer la perception paysagère donc les covisibilités	positif
IMPACTS PARTICULIERS LIES A LA PHASE TRAVAUX							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
Paysage et patrimoine	Archéologie	Court terme Moyen terme Long terme	Les fouilles préalables ont déjà été réalisées et n'ont révélé aucun vestige archéologique nécessitant une protection particulière		En cas de découverte pendant les travaux, déclaration auprès des services de l'Etat	✚ pas d'impact résiduel	Négligeable
	Paysage et structure urbaine	Court terme Moyen terme Long terme	Altération du paysage liée à la présence d'engins de chantiers, baraquements de chantier, zones de terrassement…		Regroupement des engins de chantiers, bennes, et autres installations de chantiers sur un seul site central, peu visible Attention portée à la propreté des zones en chantier	✚ pas d'impact résiduel	négligeable
			Altération du paysage et de la structure urbaine lié à la démolition de bâtiments		Gestion des chantiers de démolition avec charte de chantier à faibles nuisances incluant notamment des prescription en terme de respect du voisinage, propreté du chantier, gestion des déchets …	✚ pas d'impact résiduel	négligeable

IMPACT ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.1.13. IMPACTS SUR LA POPULATION ET LE LOGEMENT

5.1.1.24. *Impacts attendus*

L'aménagement d'une telle ZAC implique sur ce secteur :

- L'arrivée de nouvelles populations
- Le développement de nouvelles activités que ce soit de l'emploi, des commerces, des zones d'activités (sport, loisir)
- Le développement de nouveaux lieux de vie

Ce développement doit être bénéfique pour la ville et correspondre aux objectifs communautaires.

Sur cette zone en dent creuse de la ville de Toulouse à proximité immédiate de centres de recherches, centres universitaires, zones d'emplois, transports … l'impact brut est a priori positif pour le développement de la ville, cependant il implique aussi un impact sur les émissions de polluants et les consommations d'énergie liés d'une part au fonctionnement des nouveaux bâtiments et d'autre part à une nouvelle circulation automobile dans un secteur déjà très contraint.

5.1.1.25. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact du chantier sur la population (impacts temporaires)*

Les nuisances de chantier peuvent être diverses :

- des émissions sonores et des vibrations liées aux engins de chantier ;
- des modifications de la circulation :
  - accroissement de la circulation de camions de transport des matériaux neufs et d'évacuation des déchets ;
  - modification ou encombrement des voies par des installations liées au chantier, déviations…
- des déchets dont il faut gérer le stockage temporaire, la valorisation ou l'élimination ;
- des émissions de poussières ;
- des risques d'accidents corporels (accidents liés à la circulation et aux manœuvres d'engins en particulier).

Oppidea mettra en place une charte de « chantier vert » ou équivalent, afin de garantir la meilleure prise en compte possible de l'environnement et du voisinage lors des périodes de chantier. Cette charte permettra également à la ville d'assurer le respect dans le temps de ses engagements vis-à-vis de la gestion des périodes de chantier. Ce document devra être annexé aux dossiers de consultations des entreprises et devra être respecté selon des conditions contractuelles.

Afin de limiter l'impact sur la population existante et sur les populations futures (phasage impliquant des zones habitées / utilisées avant la fin des travaux de la ZAC dans son intégralité), des mesures peuvent être mises en œuvre. Elles seront pour la plupart inscrite dans la charte de chantier.

- **Information des riverains**

Les phases de travaux génèrent inévitablement des nuisances et des perturbations plus ou moins importantes pour les riverains et les usagers : bruit, déviations, vibrations, poussières… Toutes les mesures destinées à limiter cette gêne et à en réduire la durée font partie intégrante de la réflexion initiale et seront prises en compte dans l'organisation du futur chantier.

Les effets des travaux sont par définition limités dans le temps.

La population et les actifs des quartiers qui subiront directement les incidences des travaux seront tenus informés de leur déroulement et de leur évolution. Cette information visera à :

- permettre aux quartiers concernés de fonctionner de façon satisfaisante malgré les perturbations de la circulation, et minimiser l'impact des travaux sur la circulation,
- minimiser la gêne pour les riverains, les commerçants et les actifs implantés dans la zone de travaux.

D'une façon générale, les travaux seront programmés de façon à limiter les dérangements et les nuisances pour les populations riveraines, en particulier pour les aspects concernant l'usage du domaine public, et les services publics tels que la distribution d'eau potable, d'électricité, de gaz…

En fonction de l'importance des travaux à réaliser et au besoin, les riverains seront informés des modalités de travaux, des éventuels désagréments programmés et des moyens mis en œuvre pour limiter ces nuisances. Le planning prévisionnel des travaux sera communiqué.

Le phasage a été modifié en 2013 , les précisions en termes d'informations des riverains sont donc revues selon les modalités suivantes :

- **Phase 1 : construction du quartier de la place, du parc sud et du boulevard est ainsi que la finalisation des revêtements de surface de la LMSE et de ses abords** : ces travaux toucheront de près le chemin Carrosse ainsi que le secteur de l'ECA et de la ZA Montaudran existante (à proximité de l'avenue Didier Daurat. Toutes les entreprises de ces secteurs devront être tenues informées si des déviations doivent être mises en place et les travaux à proximité immédiate d'entreprises en activité devront veiller à respecter ces activités (éviter blocage de

voirie, limiter l'émission de poussières, horaires adaptés…). Cette phase sera aussi la phase d'aménagement **des terrains de sports et des aires de jeux pour enfants**.

- **Phase 2** : **: Construction d'un mail piéton, de la place, suppression du passage à niveau du chemin Carrosse, construction des trémie Payssat et Carrosse et de la passerelle piétonne, construction des espaces du Forum, de la « fenêtre sur piste » et de la partie centrale de la ZAC**. Cette phase est centrale dans la ZAC et touchera de nombreux secteurs déjà urbanisés, d'où une attention particulière durant cette phase de chantier. Les emprises sur le boulevard est et sur la piste devront être limitées et la création de la trémie Payssat devra se faire avec un accompagnement par de nombreux panneaux pour limiter les erreurs de direction des nombreux usagers empruntant normalement le passage à niveau du chemin Carrosse.
- **Phase 3** : Commercialisation et construction des derniers lots de programmation de logements (lots 13A et 13B).

5.1.1.26. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact du projet sur la population en phase projet et en phase d'exploitation*

Les paragraphes suivants mettent en évidence les développements de population sur le site mais aussi l'ensemble des éléments intrinsèques au projet qui permettent de les accueillir dans de bonnes conditions.

- **Aspects quantitatifs**

Les documents de programmation (28/03/2011 et dossier de concertation d'octobre 2011) prévoient la création 80 000 m² de surface de plancher de logements.

Les logements sont essentiellement concentrés à l'Est de la piste pour des raisons acoustiques et du Nord au Sud afin de les répartir sur l'ensemble du projet urbain favorisant la mixité programmatique. Ils se répartiront aussi le long de l'avenue principale à l'est de la piste, jusqu'à la LMSE.
La construction se fera en plusieurs phases. La première phase concerne les secteurs du Forum, du quartier des clairières et de la place centrale



Figure 121 : Cartographie de la répartition des logements sur la zone de Montaudran et principes d'aménagement

On peut estimer l'augmentation de population sur ce secteur entre **1900 et 2700 habitants** en fonction de la typologie et de la taille des logements ainsi que de la proportion de logements individuels.

Ce développement d'habitat au milieu d'autres types de bâtiments (recherche, enseignement, commerces, entreprises…) est en cohérence avec le SCOT toulousain qui place cette zone en « zone de développement, de redéploiement et d'extension mixte ». De plus étant classée, parmi les « portes urbaines », c'est une zone à vocation d'intensification de l'urbanisme.

- **Aspects qualitatifs**

En plus de proposer une offre en logement qui n'existe pas actuellement, le projet apportera aux futurs habitants et utilisateurs du site, un cadre de vie agréable. En effet de nombreux aspects sont traités dans cette ZAC afin de faciliter et d'améliorer la qualité de vie dans ce secteur :

- ***Cadre de vie***

De nombreux espaces publics seront disponibles avec des parcs, des aires aquatiques, des espaces sportifs… permettant d'améliorer l'environnement de ce site et de prendre en compte largement la biodiversité dans cette partie de la ville. Ces espaces verts et en eau doivent participer au confort d'été. Le parc sud et le parc sportif formeront des îlots de fraicheur.



Figure 122 : Exemples de principes d'aménagements souhaités au niveau du parc sud

- ***Mixité urbaine***

Est aussi prévue sur le site ou à proximité, l'installation de plusieurs services et équipements publics permettant de faciliter la vie des nouveaux habitants (crèche, groupe scolaire… cf. « impacts sur les équipements publics » ci-après).

L'accent a été mis sur la mixité fonctionnelle du site, en apportant des fonctions diverses au sein d'un même îlot, voire d'un bâtiment. De plus les logements ont été éloignés des sources importantes de bruit (périphérique et voie ferrée) afin d'accroitre la qualité de vie dans cette zone, ce sont alors des bureaux ou des laboratoires qui se situent à proximité de ces infrastructures.

Afin d'apporter des services et équipements aux nouveaux habitants, il a été prévu sur la ZAC ou à forte proximité (ZAC St-Exupéry, ZA Montaudran…):

- Environ **20 000 m² de services et commerces**
- Un **groupe scolaire** pour la globalité du site de l'ancien aérodrome de Montaudran
- Une **crèche de 40 places** , en plus de la crèche de 40 places livrée sur la ZAC St-Exupéry-Montaudran en octobre 2013
- La pérennisation des **fonctions sportives** existantes et réservation d'emprises foncières pour de nouveaux équipements (terrains de grand jeu, …)
- Un **Établissement Hospitalier pour Personnes Agées Dépendantes** (EHPAD) de 80 places,
- des **équipements de quartier** (salles polyvalentes de réunion)
- des **équipements culturels pour la valorisation de la Mémoire de la ligne de l'Aéropostale** avec notamment :
    - un centre d'interprétation et de documentation,
    - un atelier ou conservatoire des techniques et des savoirs,
    - un espace culturel
- la Halle du Conservatoire des Mécaniques

Dans le cadre d'études complémentaires concernant les besoins de ce nouveau quartier et des quartiers environnants, certains de ces établissements pourront être réalisés à proximité de la ZAC. C'est par exemple le cas du groupe scolaire ou des équipements culturels de l'Espace Mémoire. .

ci-après :

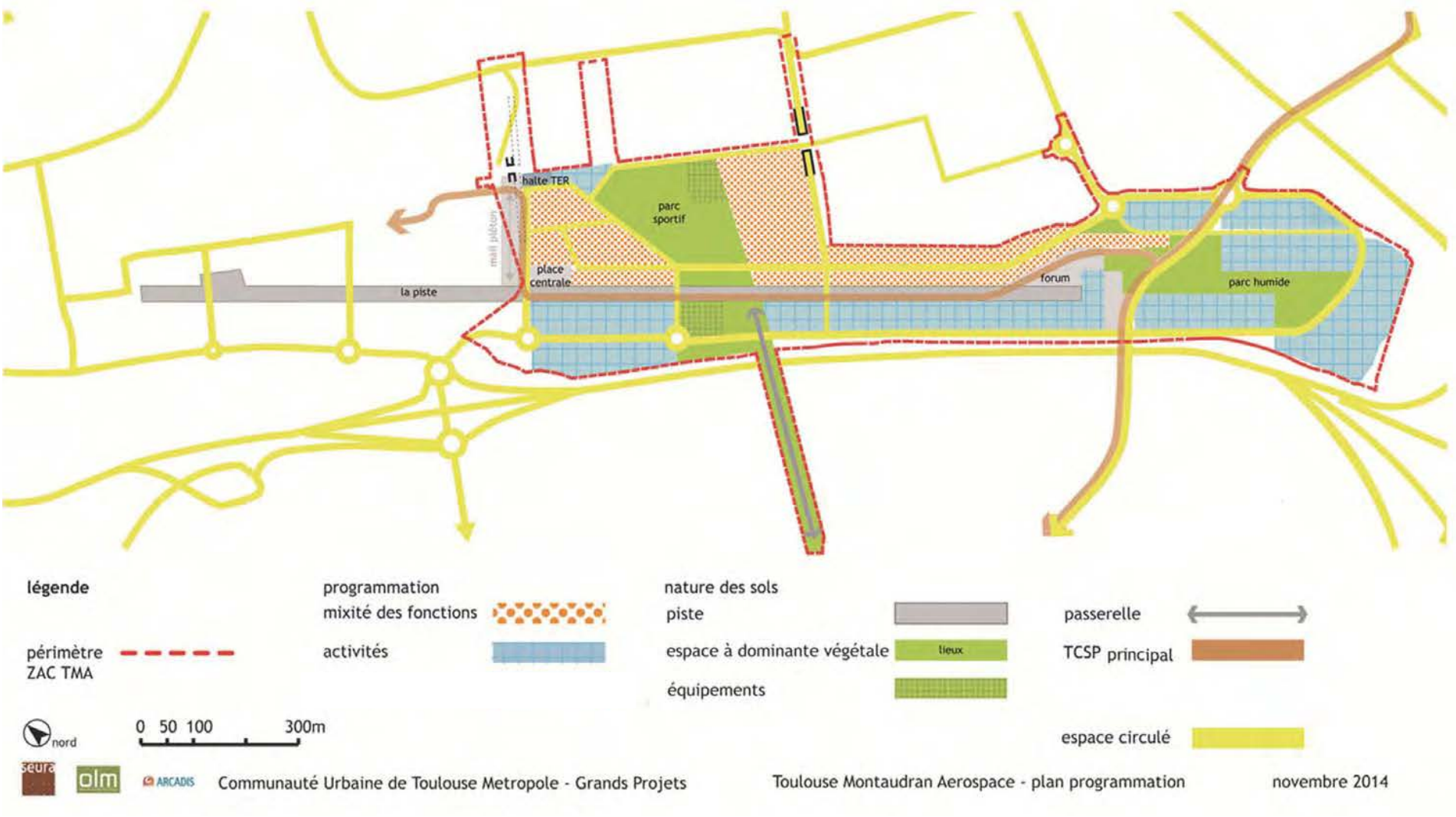


Figure 123 : Schéma de programmation au niveau de la ZAC

Il est à remarquer que les logements ont été légèrement regroupés en partie nord-est de la ZAC, à proximité de la zone de logements de la ZAC St-Exupéry, afin d'avoir une répartition cohérente des lieux à fréquentation diurne/nocturne, week-end/semaine…

Avec le déplacement du projet de trémie du chemin Carrosse à l'impasse Payssat, la place centrale est apaisée. Le nombre de voies qui la traverse a pu être réduit.

- ***Accès facilités***

La ZAC sera aussi reliée à l'ensemble des transports en commun de l'agglomération grâce à un réseau en site propre (TCSP) comprenant la LMSE, la piste et la voie en double sens en trémie ainsi qu'un réseau de pistes cyclables et d'itinéraires piétons conséquents. Pour établir les liaisons inter-quartier une trémie sous la voie ferrée et une passerelle au dessus de la voie rapide (A620) seront proposées.
Le déplacement du projet de trémie depuis le chemin Carrosse vers le chemin Payssat en impasse, limitera la congestion de l'échangeur de Lespinet au profit des habitants actuels et futurs. Les flux automobiles principaux seront orientés sur les voies des zones d'activités économiques. Les travaux, moins couteux, impacteront moins de riverains. Le chantier de la trémie qui durera presque 2 ans se fera sans gêner la circulation du chemin Carrosse. Des mesures visant à limiter le transit sur le chemin Payssat entre l'avenue Gonin et la route de Revel seront mise en œuvre. (ces éléments sont décrits dans le chapitre « impacts sur les déplacements »)

L'ensemble du site sera aménagé de façon à apporter une qualité de vie importante aux nouveaux habitants de ce secteur et des secteurs alentours.

5.1.14. IMPACTS SUR LES EQUIPEMENTS PUBLICS ET LES ACTIVITES

5.1.1.27. *Impacts attendus*

L'arrivée de nouvelles populations sur le secteur nécessite la mise à disposition de services et d'équipements publics tels que crèche, écoles, zones sportives … permettant d'accueillir cette population dans de bonnes conditions. Les structures de proximités existantes étant déjà fortement utilisées ou à distance, il est nécessaire d'en introduire de nouvelles sur la ZAC ou à proximité immédiate.
De même, la population ne sera attirée que par la présence d'emploi et d'activités telles que des commerces à proximité. L'offre existante sur le secteur étant faible, la ZAC devra permettre le développement de ces nouvelles activités.

5.1.1.28. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact*

Les paragraphes suivants mettent en évidence les développements attendus sur le site, il s'agit pour la plupart d'éléments intrinsèques au développement de la ZAC qui permettent d'avoir un impact positif sur le secteur. .

- **Équipements publics**

Sur la ZAC en elle-même ou à proximité immédiate (espace mémoire, avenue de Lespinet…), le projet d'aménagement prévoit la création :

- d'une crèche de 40 places,
- d'un groupe scolaire,
- des équipements sportifs,
- d'un EHPAD[3] de 80 places,
- de salles polyvalentes de réunion,
- d'équipements culturels…

Ces équipements publics viendront enrichir ceux déjà présents sur la ville de Toulouse et dans les quartiers environnants. Ils permettront d'améliorer l'attractivité de ce secteur.
Dans le cadre d'étude complémentaire concernant les besoins de ce nouveau quartier et des quartiers environnants, certains de ces établissements pourront être réalisés en dehors de la ZAC. C'est notamment le cas du groupe scolaire et de l'EHPAD.

[3] EHPAD : établissement hospitalier pour personnes âgées dépendantes

De plus, l'ensemble des espaces publics (parc, lignes de transports en commun…) seront aménagés dans le but de faciliter la vie des riverains et d'améliorer la qualité paysagère du site.

L'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace apportera de nouveaux équipements publics qui renforceront l'attractivité de ce secteur.

- **Activités**

La ZAC est à vocation mixte. Ainsi, en plus des 80 000 m² de surface de plancher d'habitat, il est prévu environ **190 000 m²** surface de plancher **de bureaux** sur ce secteur et **50 000 m² pour la recherche et l'enseignement supérieur, 20 000 m² pour les commerces et les services et 15 000 m² pour les équipements publics de proximité**.

Une partie des activités installées sur cette zone seront en lien avec la recherche et l'enseignement du fait de la proximité de l'Université Paul Sabatier et autres instituts de formation ou pôles de recherche (ISAE, ENAC, CNES, CREPS..) présents de l'autre côté de la rocade et du Plan Toulouse Campus.
L'enjeu sur cette zone est de développer des pôles de recherche et d'innovation axés notamment sur les thématiques Aéronautique, Spatial et Systèmes Embarqués et qui s'inscrira dans la dynamique du pôle de compétitivité mondial Aérospace Valley. Ce site doit faciliter le transfert de technologie du laboratoire de recherche à l'entreprise.

L'aménagement d'une zone mixte telle que la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace permet d'amener de nouvelles activités économiques et des emplois à proximité de secteurs d'habitat

5.1.15. IMPACTS SUR LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET SUR LE CLIMAT

5.1.1.29. *Impacts attendus*

L'aménagement de ce secteur entrainera des hausses de consommation d'énergies.
Ces consommations ont plusieurs origines :

- Les consommations domestiques, pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, les équipements électriques de nouveaux ménages installés dans cette ZAC
- Les consommations des entreprises et des services publics présents sur le site (bureau, laboratoire de recherche …) ces consommations peuvent varier fortement d'une activité à l'autre
- Les consommations des véhicules circulants sur la zone. Il s'agit soit des véhicules des riverains, soit des usagers de la ZAC, soit de véhicules en transit.

La source même de ces principales consommations d'énergie peut être polluante (gaz, bois, pétrole…) et émettre dans l'atmosphère des particules participant au réchauffement climatique.

5.1.1.30. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact*

Les paragraphes suivants mettent en évidence les développements attendus sur le site, il s'agit pour la plupart d'éléments intrinsèques au développement de la ZAC qui permettent de limiter les consommations d'énergie et donc d'avoir un impact négligeable.

5.1.1.31. *Aménagement du secteur et consommation d'énergie*

L'aménagement de ce nouveau secteur va engendrer de nouvelles consommations d'énergie.
Les consommations d'énergie sur ce secteur seront le fait :

- des habitations et des immeubles en général (consommation par logement et parties communes),
- des services, activités et commerces qui s'y implanteront,
- des éclairages publics de voiries et d'espaces publics.

L'aménagement du secteur Toulouse Montaudran Aérospace s'est fixé des objectifs ambitieux en termes de consommation d'énergie et de réglementation thermique.
Ainsi le projet est inscrit dans une démarche de projet urbain. Dans ce cadre afin d'adapter le projet aux changements climatiques et de réduire son empreinte environnementale les enjeux sont les suivants :

- **Pour les bâtiments et aménagements** :
  - 1er Objectif : Sobriété de fonctionnement à intégrer à la conception des espaces et des bâtiments, voire peut-être aussi en phase de construction

- 2ème Objectif : Recours aux énergies fossiles ou polluantes réduit par la mise en œuvre d'un bouquet d'énergies renouvelables à l'étude

➢ Pour les services et Usages :

- 1er Objectif : Recherche d'une réduction de l'empreinte écologique des usages du futur quartier (mesures, évaluation, charte de fonctionnement, développement de la mutualisation des aménagements)
- 2ième Objectif : Développement d'un urbanisme favorisant la mobilité durable.

Ainsi l'opération d'aménagement s'inscrit dans les objectifs du Grenelle de l'Environnement en limitant les émissions de gaz à effet de serre liés à la construction, au fonctionnement des bâtiments ainsi qu'aux déplacements générés par les occupations et nouvelles vocations du territoire.

5.1.1.32. *Objectifs environnementaux et énergétiques de l'opération*

Le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace s'inscrit dans une approche environnementale de l'urbanisme. Cette démarche se caractérise par une manière d'appréhender la conception – construction – utilisation du futur quartier dans son environnement.

A l'échelle de l'opération, cette démarche vise d'abord à concevoir un bâti offrant des conditions de vies saines et confortables aux futurs usagers tout en garantissant des impacts limités sur l'environnement en termes de consommations énergétiques, d'émissions de gaz à effet de serre, de consommations de ressources naturelles. D'autre part, la mixité fonctionnelle au sein des îlots recherchée lors de la programmation sera garante d'une cohésion sociale et d'une qualité de vie, mais offre également des opportunités indéniables de mutualisation des besoins énergétiques pour aller vers plus de neutralité et de sobriété énergétique à l'échelle des îlots et du quartier.

L'intégration optimale des Energies Renouvelables dans le futur bouquet de desserte énergétique de la ZAC a fait l'objet d'études spécifiques.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace bénéficiera d'une boucle d'eau qui récupèrera l'énergie du supercalculateur de l'Espace Clément Ader et la redistribuera aux logements, aux locaux tertiaires, services et commerces.

5.1.1.33. *Eco-conception de la ZAC et impact sur les consommations d'énergies*

▪ **Mixité fonctionnelle et sobriété énergétique**

La diversité ou mixité fonctionnelle (355 000 m² surface de plancher de tertiaire, loisirs, équipements sportifs, commerces et bâtiments publics) induit des comportements et des usages des bâtiments différenciés selon l'heure de la journée et selon la saison, en particulier en périodes de demi - saisons qui sont longues à Toulouse. En effet sur des périodes comme le printemps et l'automne, un certain nombre de bâtiments tertiaires ont déjà besoin de rafraîchissement alors que l'habitat conserve des besoins de chauffage.

En cela, la mutualisation des besoins qui consiste à faire en sorte que les calories à dissiper puissent être réutilisées pour les bâtiments ayant des besoins de chauffage est donc un enjeu particulièrement important à Toulouse.

La spécificité de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace en termes de potentiel énergétique réside dans l'existence d'une plateforme de calcul intensif (PCI) au sein de l'Espace Clément Ader, dissipant de la chaleur qui sera redistribuée aux logements, bureaux, commerces et services.

▪ **Réduction des consommations énergétiques par une conception Basse Consommation du bâti**

Les évolutions et l'avancée du projet ont permis d'affiner les objectifs de constructions en termes d'optimisation des besoins énergétiques.

Il sera préconisé en matière de définition des performances énergétiques d'utiliser les outils développés dans le cadre des démarches de labellisation par l'association EFFINERGIE.

- ***Réduction des besoins énergétiques du bâti***

Dans cette optique, des objectifs de consommations énergétiques pour les bâtiments sont fixés et des mesures visant à réduire les consommations d'énergie des bâtiments et des espaces publics sont préconisées.

➢ *Favoriser la labélisation et la certification des bâtiments*

Aller au-delà de la réglementation est indispensable pour fixer des objectifs ambitieux de réduction des consommations, et pour cela il est nécessaire de s'appuyer sur un référentiel précis.

Afin d'élaborer la stratégie d'approvisionnement énergétique de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, il est nécessaire d'évaluer les besoins de chaud, de froid, et les futures consommations électriques des secteurs. Cette étude est actuellement en cours.

En matière de sobriété énergétique, les bâtiments construits sont encouragés à viser une certification, voire plusieurs certifications :

- pour les bâtiments neufs de logement : label BBC+
- pour les bâtiments neufs d'activité, de tertiaire et d'équipements publics : HQE, BREEAM et/ou LEED …

Les préconisations exactes apparaitront dans les fiches de lots.

Afin de réduire les consommations d'énergie sur l'ensemble du projet Toulouse Montaudran Aérospace , les systèmes d'éclairage des espaces publics devront également respecter les points suivants :

- privilégier l'éclairage des parcours piétons ;
- rabattement des flux lumineux vers le sol ;
- utilisation de lampes basse consommation ;
- utilisation de luminaires haute performance énergétique.

Ces solutions permettent non seulement la réduction des consommations énergétiques, mais également la limitation de la pollution lumineuse..

L'ensemble de ces prescriptions, notamment l'objectif énergétique des bâtiments, devra être actualisé suivant l'évolution des réglementations et certifications, et des techniques de construction et de production d'énergie.

➢ *Utilisation des apports naturels par les bâtiments*

Afin de réduire les besoins énergétiques, les bâtiments construits dans le cadre du projet urbain devront tirer profit des apports naturels comme l'ensoleillement en hiver et les circulations d'air en été. Des leviers d'action existent à des échelles différentes. Les plans masses des différents secteurs opérationnels peuvent favoriser ces apports, notamment par l'orientation des bâtiments, la gestion raisonnée des ombres portées et le tracé de percées favorisant les circulations d'air. De même, à l'échelle du bâtiment, les choix architecturaux et techniques influencent grandement les possibilités d'apport naturel, par exemple par l'emplacement des ouvertures, la conception des éventuelles doubles façades, les circulations traversantes. Les cahiers des prescriptions architecturales, paysagères et environnementales préciseront les dispositions pour favoriser l'utilisation de ces apports naturels qui sont, en outre, un moyen efficace d'atteindre les exigences de consommations fixées précédemment.

▪ **Modes doux de déplacements pour limiter les consommations d'énergies.**

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sera traversée du Nord au Sud par un TCSP sur la Piste ainsi que d'est en ouest (de l'avenue Gonin à la Piste) par un TCSP dans le prolongement du chemin Payssat, ainsi que par la LMSE. De plus elle accueillera la restructuration de la halte ferroviaire qui augmentera l'utilisation de la ligne TER. Enfin la ZAC sera connectée aux quartiers environnants par plusieurs pistes cyclables et itinéraires piétons.

Des études socio – économiques des déplacements intégrant les hypothèses de trafic connues et prévisibles à ce jour ont été réalisées. Elles montrent que les reports modaux induits par le rail et le TCSP pourraient faire diminuer le trafic « Véhicules Légers » (VL) et « Poids Lourds » (PL) par rapport à la situation actuelle de référence sur certains grands axes de l'agglomération toulousaine tel que sur la voie rapide A620.

Il est néanmoins difficile de quantifier ce report modal spécifiquement sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace dans la mesure où la zone d'influence LGV, TER et LMSE dépasse largement le périmètre opérationnel de la ZAC.

L'usage du vélo sera fortement favorisé par la part des places stationnement qui leur sera réservée, et par l'intégration systématique de locaux spécifiques intégrés aux logements et résidences collectifs ainsi qu'au niveau des bureaux.

5.1.1.34. *Eco-construction de la ZAC et impact sur les consommations d'énergies*

Les évolutions et l'avancée du projet ont permis d'affiner les objectifs de constructions en termes d'optimisation des besoins énergétiques.

Les principaux textes règlementaires à suivre sont ceux de la RT2012 pour les bâtiments neufs à usage de bureaux ou d'enseignement, les établissements d'accueil de la petite enfance, tous les bâtiments à usage d'habitation.

▪ **Approvisionnement énergétique**

Afin d'assurer l'approvisionnement énergétique tout en tirant profit des énergies renouvelables locales, pour limiter les émissions de CO2, la stratégie suivante est proposée :

- Le développement d'un réseau de chaleur permettant le raccordement des futurs bâtiments. Ces réseaux de chaleur devront acheminer l'énergie aux points de consommation, depuis les points de productions centralisés ;
- L'optimisation à l'échelle du bâtiment ou de l'ilot des énergies disponibles localement.

L'approvisionnement énergétique par la chaufferie centralisée permet d'améliorer la réversibilité des solutions pour une adaptation ou un changement ultérieur de ressource, d'optimiser les rendements et de faciliter les opérations de maintenance.

- ***Réseau de chaleur***

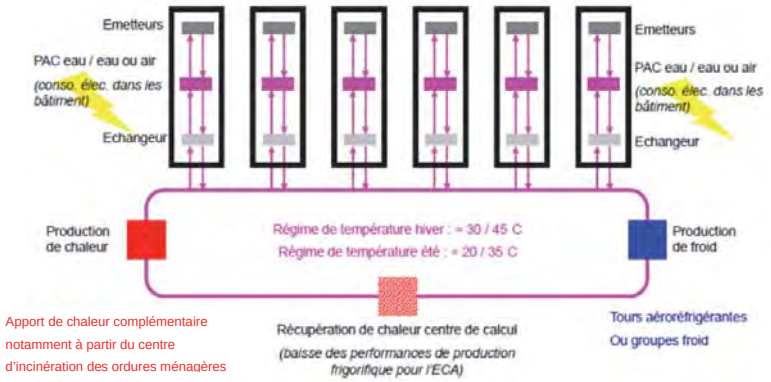


Figure 124 : Schéma de fonctionnement de la boucle d'eau tempérée à l'échelle de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

Le chauffage sera traité pour toutes les constructions de Toulouse Montaudran Aérospace à partir d'un système d'échange direct par échangeur avec la boucle d'eau tempérée. Ce choix de technologie est en lien avec le système basse température amenée par la boucle d'eau (de l'ordre de 41 à 48 °C).

La production de froid pour les bâtiments tertiaires sera assurée par des groupes frigorifiques eau/eau (la boucle d'eau servant de condenseur) installés en sous-station.

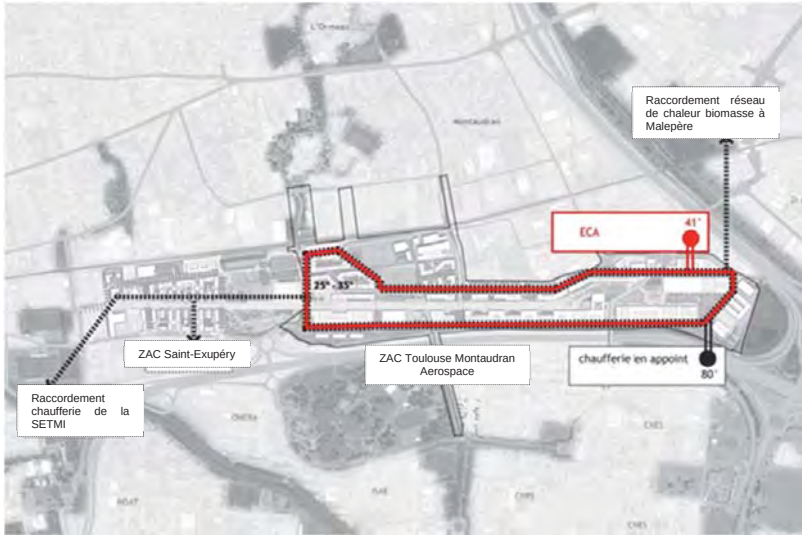
Il a été retenu la mise en place d'un réseau secondaire alimenté par ces groupes froid (en complément du réseau de chauffage) dont l'exploitation, la maintenance et l'investissement seront à la charge du gestionnaire de la boucle d'eau. Cette solution permettra une réduction significative de la part électricité dans le bouquet énergétique de la boucle d'eau de la ZAC (-15% par rapport à la solution avec PAC pour le chauffage) et de diminuer le prix final de l'énergie aux utilisateurs.

Ce montage permettra de vendre aux abonnés des MWh chaud (chauffage et ECS) et du MWh froid (rafraîchissement locaux).

Des systèmes solaires photovoltaïques pourront être installés pour améliorer le panel énergétique de la ZAC.

L'appoint de la boucle d'eau tempérée sera assuré par un raccordement au réseau de chaleur produit par la SETMI et un appoint Gaz sur la ZAC.

- ***Réseau de chaleur mutualisé et schéma de raccordement des quartiers voisin***



..

- ***Potentiel photovoltaïque***

A ce stade, il est difficile d'être précis sur ce potentiel.

Seuls les masques lointains ont été pris en compte, et l'orientation des capteurs en toiture terrasse a été considérée comme optimale (sud, inclinaison 30°).

Compte tenu des altimétries des bâtiments, et du fait que toutes les toitures terrasses ne seront pas dégagées (présence de locaux et équipements techniques), il a été considéré qu'un maximum de 31 000 m² de toitures terrasses seront entièrement exploitables.

Oppidea et Toulouse Métropole souhaitent se fixer des objectifs ambitieux sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace en termes de consommation d'énergies et d'émission de gaz à effet de serre. En effet, ils souhaitent que l'ensemble des phases de conception et de construction du projet prennent en compte cette démarche afin de limiter les consommations d'énergie et de diminuer l'impact de cette zone à ce niveau.

5.1.16. IMPACTS SUR LA GESTION DES DECHETS

5.1.1.35. *Impacts attendus en phase d'exploitation*

L'aménagement de ce secteur entrainera des hausses de production de déchets sur site, à gérer différemment qu'il s'agisse de déchets des riverains ou des entreprises. La gestion de ces quantités de déchets doit être prise en compte par les services compétents.
De plus cet aménagement implique une phase chantier très importante qui sera le siège de nombreuses zones de constructions générant toutes des déchets de type particulier.

5.1.1.36. *Mesure d'évitement et de réduction de l'impact en phase chantier*

Quelle que soit la phase du projet (chantier ou exploitation), les producteurs de déchets sont responsables du devenir de leurs déchets jusqu'à leurs traitements.
Chaque entreprise intervenant sur le chantier sera responsable de la gestion de ses déchets jusqu'à ce qu'ils soient placés dans les bennes appropriées, installées sur l'aire prévue à cet effet dans l'emprise du chantier. Quel que soit le lieu du chantier où ils sont placés, les déchets ne devront pas être stockés en mélange pour respecter les filières de collecte sélective et minimiser la part non valorisable ou non recyclable placée dans la benne DIB en mélange.

- **Types de déchets produits sur ce chantier et modes de collecte et de traitement préconisés**

- ***Les déchets inertes***

Ce sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage. Ce sont des produits naturels (pierres, terres, matériaux de terrassement) ou des produits manufacturés (béton, céramique, terre cuite, verre ordinaire…). Ils sont destinés soit au recyclage, soit au stockage en centre de stockage de déchets inertes.

Sur le chantier de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, les déchets inertes seront principalement :

- **des terres de décaissement :** la filière d'élimination des terres décaissées doit être choisie sur la base d'analyses d'acceptation. Des analyses de terre seront donc faites. Si les résultats ne permettent pas leur évacuation en centre de stockage d'inertes, alors elles devront être dirigées vers une filière adaptée (centre de stockage de déchets banals par exemple). L'entrepreneur s'assurera que l'arrêté préfectoral d'autorisation de la décharge retenue est compatible avec la nature des déchets à accueillir. Ces terres pourront aussi être utilisées pour la création de merlon le long de la voie rapide au nord de la ZAC, par exemple ;
- **du béton lié aux démolitions :** si on considère l'ensemble des bâtiments nécessitant d'être démolis, leur SHOB peut être estimée à environ 3 200 m² sur la base de l'emprise au sol (bâtiments commerciaux ou hangars sans étage). On considère généralement que les démolitions de bâtiments génèrent environ 1 tonne de déchets par m² de SHOB dont 90% de déchets inertes. La démolition des bâtiments sur la ZAC devrait donc générer en première approche de l'ordre de 2 880 tonnes de béton. Ces bétons de démolition devront être concassés afin de permettre leur recyclage par exemple comme granulats.

- ***Les déchets banals***

Ce sont des déchets produits qui ne présentent pas de caractère dangereux ou toxique mais qui ne sont pas inertes. Ce sont soit des déchets mono matériaux (le bois non traité, le plâtre, la ferraille…), soit des matériaux composites, des produits associés à du plâtre, des matériaux fibreux (à l'exception de l'amiante), du verre traité, des matières plastiques, des matières adhésives…
Les déchets banals doivent être dirigés soit vers des circuits de réemploi, recyclage, récupération, valorisation, soit vers des incinérateurs, soit en centre de stockage de déchets ultimes de classe 2.

Sur le chantier de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, les déchets banals seront principalement :

- des **déchets de déconstruction** des divers bâtiments présents sur la ZAC : ils seront évacués en filière adaptée, et suivies par un BSD[4].
- **des déchets d'emballage :** palettes en bois, emballages plastiques (contenants des arbres par exemple), des films plastiques (emballage de palettes), des feuillards métalliques, des boîtes cartonnées… Ils sont soumis à des obligations de tri et de valorisation. Ils devront être valorisés et remis à des entreprises agréées pour cette activité.

De plus, lors des opérations de décaissement, il sera possible que des corps étrangers soient extraits du sol : morceaux de ferraille, morceaux de bois, blocs de béton… ils devront être triés en fonction de leurs caractéristiques, et être évacués dans des filières adaptées, avec BSD.

- ***Les déchets dangereux***

Ce sont des déchets qui contiennent des substances toxiques et nécessitent des traitements spécifiques pour leur élimination. Il s'agit par exemple des bois traités, des peintures, des goudrons, des hydrocarbures…
Sur le chantier de la ZAC, les déchets dangereux devraient être réduits uniquement à la phase de démolition. Il pourrait s'agir principalement :

[4] *BSD : Bordeaux de Suivi de Déchets*

- de bois traités,
- d'amiante,
- de goudrons d'étanchéité…

Des équipements de rétention adaptés devront être installés : armoire à déchets dangereux ou bacs spécifiques. En fonction de leurs caractéristiques, les déchets dangereux seront évacués vers des sites de traitement adaptés avec BSD.

Réduction des déchets à la source

Les entreprises doivent prévoir les moyens pour réduire leur production de déchets sur le site :

- *Généraliser le calepinage*[5] : estimation précise des besoins avant toute livraison pour éviter les gaspillages de matériaux livrés en vrac, au mètre linéaire ou au mètre carré. Livrer ou se faire livrer les éléments de construction à la bonne taille afin d'éviter au maximum les découpes sur le site qui sont génératrices de déchets ;
- *Eviter les erreurs à la fois dans la mise en œuvre des matériaux mais aussi dans leur commande* (un produit bien commandé, bien livré et correctement utilisé, c'est d'autant moins de déchets générés et de pertes financières dues aux erreurs) ;
- *Stocker soigneusement et peu de temps les matériaux et produits sensibles (par exemple les arbres), à l'abri des intempéries et du soleil, en évitant les risques de dommages causés par les autres corps d'état.* En prendre soin lors des manutentions et éviter les transports inutiles
- *Respecter les travaux déjà réalisés* ;
- *Penser les modes d'approvisionnement* ;
- Favoriser les *livraisons en vrac* pour limiter les déchets d'emballages
- Les terres de décaissement inertes seront utilisées sur site au maximum pour créer des merlons anti-bruit le long de la voie rapide et de la voie ferrée.
- Toute autre mesure ayant un effet positif pour limiter la quantité de déchets produits.

Collecte sélective des déchets

Les entreprises devront prévoir de mettre en place un plan logistique de la collecte et de l'enlèvement des déchets avec le prestataire qu'elles auront désigné. Ce plan abordera les points suivants :

- Description détaillée de la nature des déchets admissibles dans chaque benne. Cette liste sera établie d'après les exigences édictées par le récupérateur des déchets (degré de propreté) ;
- Description des emplacements des conteneurs en fonction des lieux de production de déchets. Un plan de collecte évolutif avec le plan d'installation de chantier au cours des différentes phases du chantier doit être monté ;
- Mode ou procédure d'enlèvement des déchets : systématique ou sur appel d'un responsable du chantier, mode de transport des déchets afin de minimiser les nuisances pour les riverains et la pollution atmosphérique ;
- Justificatifs de la destination des déchets. Le récupérateur doit fournir la preuve écrite au maître d'ouvrage que les déchets qu'il prend en charge sont correctement valorisés, recyclés ou à défaut traités par enfouissement, incinération, compostage, etc., dans des installations autorisées par la réglementation à recevoir ces déchets. Les bordereaux réglementaires de suivi des déchets dangereux doivent être fournis par le prestataire chargé de leur enlèvement.

Les déchets produits par le chantier seront triés et collectés dans au moins 3 bennes pour respecter l'organisation suivante désignée ci-après.

Repérage	Benne N°	Déchets collectés	Filière de traitement envisagée
	1	Déchets Inertes DI (béton, gravats, céramiques…)	Recyclage ou valorisation (technique routière, béton recyclé, remblai) Enfouissement en centre de stockage d'inertes
	2	Déchets banals (bois, ferrailles, cartons, plastiques…)	Plate-forme de regroupement ou centre de tri pour récupérer la partie valorisable, à défaut incinération et stockage en centre de stockage de classe II [6]
	3	Déchets dangereux (fûts souillés par des produits polluants, peintures, colles…)	Centre de traitement agréé (centre de stockage, incinération, etc.)

Des bacs spéciaux seront positionnés pour les déchets dangereux.
Au besoin, des bennes complémentaires seront installées.

Bordereaux déchets

[5] Technique qui consiste à livrer sur le chantier les matériaux à la bonne dimension afin d'éviter les découpes sur place et par conséquent la production de déchets.

[6] Depuis le 1er juillet 2002, seuls les déchets ultimes peuvent être stockés dans ce type de décharge.

Un bordereau devra être renseigné par le prestataire chargé de l'enlèvement des déchets pour chaque benne évacuée. Il assurera la traçabilité des déchets.

- **Aires de stockage**

Les lieux de stockage des déchets seront facilement accessibles pour les ouvriers et pour les camions chargés de leur enlèvement (espace suffisant pour permettre des manœuvres aisées). Des containers pourront aussi être mis en place pour permettre une collecte sélective directement au niveau du poste de travail (type bacs à roulettes, éventuellement compartimentés) ; ces containers seront vidés dans les bennes au minimum une fois par jour.

Les aires seront organisées pour éviter que des personnes étrangères au chantier ne viennent déposer d'autres déchets susceptibles de souiller les déchets triés.

Tous les déchets générés par le chantier (déchets de construction principalement : inertes, emballages, pots de peinture…) seront évacués vers des centres de traitement adaptés et dûment autorisés. De même, les déchets générés par le personnel seront soigneusement collectés et éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Les éventuels déchets dangereux ou toxiques pour l'environnement (huiles usagées, peinture…) seront collectés dans des récipients étanches, sur rétention au besoin, et évacués par des entreprises agréées. Les différents propriétaires de lots et constructeurs s'assureront du bon respect de ces dispositions en récupérant les copies des bordereaux d'élimination des déchets auprès des entreprises.
Les préconisations du Plan Départemental de Gestion des Déchets de Chantier de la Haute-Garonne seront mises en œuvre.

5.1.1.37. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact*

Les paragraphes suivants mettent en évidence les quantités de déchets et les solutions permettant leur gestion qui évite tout risque sanitaire sur la ZAC lié à ces déchets.

Par les ménages

L'estimation des quantités de déchets générés par les nouveaux habitants de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est réalisée sur l'hypothèse haute d'accueil d'habitants : c'est-à-dire 2 700 habitants.

La production de déchets annuelle sur Toulouse est estimée à environ 400 kg d'ordures ménagères par habitant et par an.

Les collectes sélectives récupèrent, elles, plus de 35 kg de déchets recyclables par an et par habitant issus d'emballages et 14 kg de verre par toulousain.

Le quartier de Montaudran bénéficiera des services de collecte des déchets ménagers par le Grand Toulouse et ces déchets seront traités par DECOSET à l'usine de Toulouse-Mirail (incinérateur avec valorisation énergétique).

Les quantités de **déchets ménagers** produites par l'ensemble des habitants du nouveau quartier seront donc de l'ordre de **1080 tonnes/an** et celle de **déchets d'emballages de l'ordre de 95 tonnes et 38 tonnes de verre.**

L'ensemble des habitants de ce quartier pourront aussi amener leurs déchets recyclables en déchetterie ou en points d'apports volontaires, la déchetterie la plus proche : Dépôt-relais des Cosmonautes, Rue des Cosmonautes (ZI de Montaudran).
Sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace des colonnes enterrées pour l'apport des déchets recyclables seront prévues afin de limiter l'impact paysager et sonore de ces points d'apport.

Par les entreprises (bureaux, commerces)

Les déchets assimilables des entreprises pourront être collectés et traités par les services du Grand Toulouse dans la limite de la législation, à savoir à hauteur de 1 100 kg hebdomadaire. Des bacs de collectes peuvent être mis à leur disposition dans ce but.
Pour les autres déchets issus de leurs activités, les entreprises en sont responsables et doivent avoir recours à une société de collecte et de traitement privée ou apporter leurs déchets à la station de recyclage de Daturas, qui est la déchetterie professionnelle de Toulouse (à côté de la station d'épuration de Ginestou). C'est un service payant.

L'urbanisation de ce secteur engendre une production supplémentaire de déchets notamment des déchets ménagers produit par les habitants, à gérer par le grand Toulouse (environ 1080 t de déchets ménager, 95 t de déchets d'emballages et 38 t de verre). Les déchets des entreprises doivent être gérés par celles-ci. Le Grand Toulouse possède les capacités de traitement de l'ensemble des déchets ménagers.

5.1.17. IMPACTS SUR LES DEPLACEMENTS

5.1.1.38. *Impacts et mesures en phase chantier*

Les effets du chantier sur les déplacements, la circulation et les accès riverains sont le fait :

- soit des travaux sur les bâtiments (démolition, reconstruction),
- soit des travaux de voirie,
- soit des déplacements de réseaux qui pourront entraîner quelques perturbations,
- soit la réalisation des bâtiments et infrastructures prévus (parking couvert, immeubles),

La continuité des services de transports en commun, de secours et de ramassage des ordures ménagères sera assurée.

La circulation des piétons ne sera pas durablement affectée par la réalisation des différents ouvrages. Un soin particulier sera apporté dans le franchissement des différents carrefours. Les cheminements pour piétons seront aménagés dans un environnement sécurisé.
Pour les travaux réalisés sur les voiries, des dispositifs adaptés aux diverses contraintes permettront d'en limiter les effets : préservation des accès aux riverains et aux commerces limitrophes du quartier.
Ainsi, des dispositifs adaptés aux accès riverains et des employés de la ZA Montaudran seront prévus autant que nécessaire. En particulier pour les phases nécessitant un accès par les voiries de cette zone ainsi que les phases qui interviendront à proximité de zones déjà utilisées de la future ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

Les accès du chantier feront l'objet d'un traitement attentif, de façon à ne pas risquer de créer des carrefours accidentogènes : la visibilité des accès sera toujours de bonne qualité, les accès du chantier seront signalés de part et d'autre par des panneaux bien visibles.

Un plan de circulation pourra être élaboré préalablement au démarrage de la tranche de travaux en même temps que la charte de chantier à faibles nuisances. Il sera à afficher à l'entrée du site.

En phase de travaux, les principaux flux seront liés à l'évacuation des terres de décaissement et à l'apport des matériaux pour les constructions.

Des plans de circulation pendant les travaux permettront d'éviter que des perturbations sensibles de la circulation n'affectent les riverains et les usagers des voies traversant ou circulant à proximité de la zone, notamment dans la ZA actuelle de Montaudran, dans le secteur de l'avenue de Lespinet et au niveau de la sortie n°21 du périphérique.

5.1.1.39. *Impacts attendus en phase exploitation*

L'aménagement de logements sur ce secteur nécessite, outre, les stationnements nécessaires aux riverains, des infrastructures de transports permettant la mobilité de cette nouvelle population. Il s'agira donc de développer des voies d'accès, des réseaux de transport en commun et des réseaux de déplacements doux.
De même l'accueil d'activités, bureaux, laboratoire de recherche sur la ZAC créé des mouvements pendulaires de véhicules liés à l'arrivée et au départ des travailleurs sur ce secteur. Ces flux doivent être pris en compte.
Ainsi la croissance du nombre de véhicules sur le secteur peut engendrer des pollutions de l'air et des saturations de certains réseaux proches (tels que la voie rapide).

5.1.1.40. *Mesures d'évitement et de réduction de l'impact*

Les paragraphes suivants mettent en évidence les solutions d'aménagement du projet qui permettent de façon intrinsèque de limiter les impacts sur les déplacements. .

- **Objectifs généraux du projet sur la gestion des déplacements**

Face aux enjeux de réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre et de limitation des nuisances et pollutions générées par les véhicules routiers, l'objectif général pour la mobilité des personnes est de faciliter le report modal de la voiture particulière vers les autres types de déplacements plus vertueux, les modes doux (marche à pied, vélos) pour les courtes et moyennes distances, et les transports en commun, sur rail en particulier pour les distances plus élevées.
Les grands axes de développement de ces objectifs sont :

- Incitation au report modal via la mise en valeur des modes de déplacements alternatifs à la voiture et proposition de services associés (description et localisation des systèmes envisagé)
- Développement des aménagements en faveur des modes doux,
- Maîtrise du stationnement au sein de l'opération pour respecter un équilibre entre les besoins de l'opération et l'objectif de limitation des flux de voitures particulières à destination et en transit sur le secteur,
- Maîtrise de la capacité de desserte interne (par mode). Utilisation rationnelle de la voiture.
- Afficher la répartition modale des pratiques de déplacements générées par le projet compris dans le périmètre opérationnel et dans le périmètre d'étude

- **Gestion du stationnement**

Quelques stationnements pourront être présents le long des voiries. Cependant la majorité des places de parkings sera située au niveau des parcelles.

Leur nombre respectera au minimum les prescriptions du PLU. Il sera ainsi créé environ 4900 places sur l'ensemble du secteur.

Ainsi, les normes minimales de stationnement automobile sont les suivantes :

Tableau 76 : Ratios place de parking (par m² de surface de plancher (SP))

Zone	Destination	Dispositions
UP	**Habitation** - locative aidée par l'état - autres types d'habitations	 0 à 1 place / 62 m² de SP 1 place /62 m² de SP
	Hôtels	1 place / 67 m ² de SP
	bureaux	1 place / 38 m² de SP
	Commerces de plus de 190 m² de SP : - surface de plancher < 625 m² - surface de plancher > 625 m²	 1 place / 38 m² de SP au-dessus des 190m² 1 place / 29 m² de surface de vente
	Artisanat de plus de 194 m² de SP : - surface de plancher < 625 m² - surface de plancher > 625 m²	 1 place / 39 m² de SP au-dessus des 194m² 1 place / 29 m² de surface de vente
	Industries,	1 place / 97 m² de SP
	Exploitation agricole ou forestière	1 place / 146 m² de SP
	Entrepôt	1 place / 97 m²
	Services publics ou d'intérêt collectif	1 place / 143 m² de surface de plancher
	Rq : en zone d'influence de TCSP appliquer une réduction de 25% à ces normes minimales	

La majorité des 4940 places de stationnement prescrites par le PLU seront regroupées le long des sources de bruit que sont l'A620 et la voie ferrée, sous la forme de grands parkings afin que leur volume participe à la protection acoustique de la ZAC.

Le complément des places nécessaires aux logements en cœur de ZAC sera assuré en souterrain, à la parcelle

Certaines zones, à proximité de la zone d'influence de la LMSE (voir la carte suivante) pourront être donc être soumises à une réduction du nombre de place de parking du fait de la proximité de ce transport en commun. Ainsi la proximité avec ce TCSP en zone UP permet une réduction de 25% des nombres de stationnements conformément (voir dispositions du PLU ci-dessus).

A travers ces dispositions, Toulouse Métropole a la volonté d'adapter la quantité de stationnement dans la ZAC afin d'inciter les usages à utiliser les transports en commun pour se rendre sur le site (lieu de travail) et éviter l'engorgement des espaces publics du quartier et des alentours.

L'image suivante montre ainsi les zones d'influence des différentes stations de TCSP présentes dans le futur aménagement.

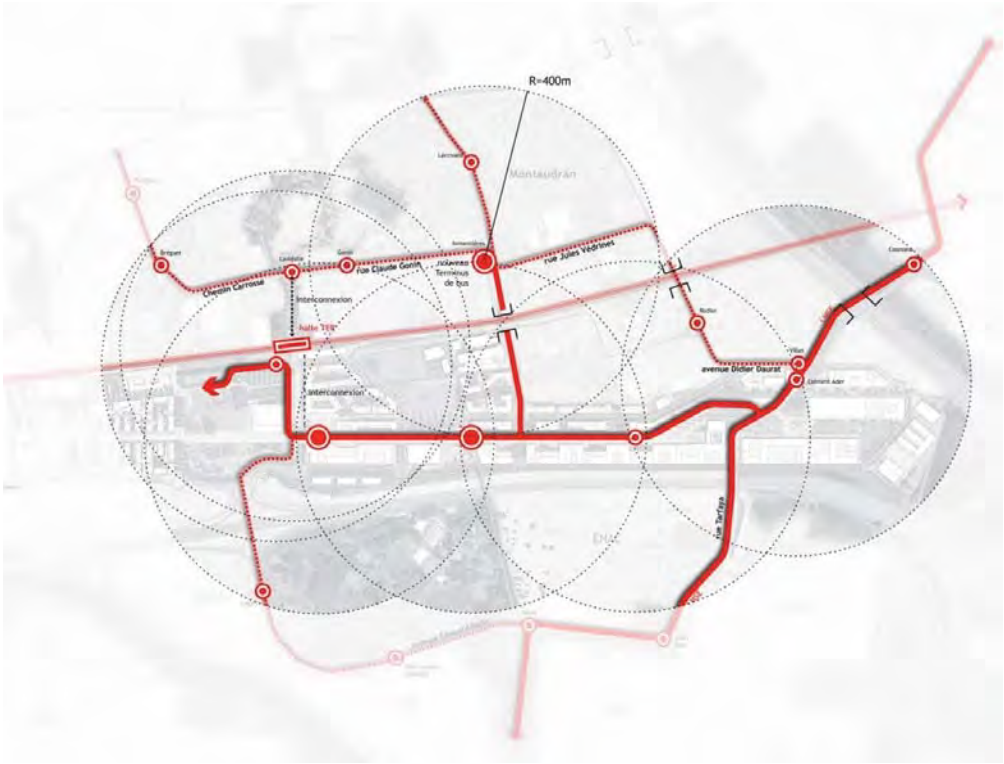


Figure 125 : zone d'influence des stations de TCSP

La volonté de Toulouse Métropole est de développer les lignes de transports en communs et les infrastructures de modes doux afin de dissuader l'usager de prendre son véhicule pour se rendre sur son lieu de travail essentiellement.

- **Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur le trafic routier**

- ***Nouvelles voiries***

Afin d'accompagner les évolutions urbaines du secteur, de nouvelles voiries sont nécessaires

Elles viennent en complément des divers projets qui sont en cours sur le secteur à savoir :

- La liaison des Herbettes et la requalification de l'Avenue de Lespinet, au nord de la ZAC St Exupéry
- La liaison Lespinet Méditerranée entre l'avenue de Lespinet et le boulevard de la Méditerranée

- La mise à 2x3 voies de l'A620 au niveau entre l'échangeur du Palays et l'échangeur de Lespinet (livraison 2015)
- Le recalibrage des giratoires de l'échangeur de Lespinet. (livraison 2015-2016).

La ZAC est connectée aux voies rapides par :

- L'échangeur Lespinet,
- L'échangeur du Palays par l'avenue des Cosmonautes,
- L'échangeur avec la route de Revel par l'avenue Didier Daurat

Par ailleurs la ZAC est connectée aux voies du quartier :

- Nord, à l'avenue de Lespinet
- A l'est, aux avenues Gonin et Védrines
- Au sud, à l'avenue Didier Daurat.
- Au sud à la LMSE, potentiellement ouverte à la circulation automobile.

Le réseau de voirie est structuré autour d'un "ring" (voie en anneau) reliant la ZAC aux trois échangeurs de la zone.

Ce ring de niveau "structurant" permettra de modifier la hiérarchisation du réseau de voirie actuelle. (cf. Figure 126) L'objectif recherché est de préserver les zones d'habitat et d'orienter l'essentiel du trafic généré par la ZAC sur les nouvelles voies afin de contribuer à mieux diffuser et répartir les flux vers les trois échangeurs de la zone. En effet, le ring est relié directement à l'échangeur Lespinet d'une part, et s'articule d'autre part sur l'avenue D.Daurat à travers la zone industrielle pour permettre l'accès à l'échangeur de Montaudran. Il s'appuie enfin sur la LMSE au sud dont la réserve de capacité est importante. Elle mène directement au réseau départemental et aux échangeurs du Palays et de la future Jonction Est.

Cette structure permet en outre de développer un maillage interne garantissant des zones plus apaisées au cœur de la ZAC où le trafic est plus limité (zones d'habitat du projet, secteur parc sportif, Place commerciale et secteur Espace Mémoire)".

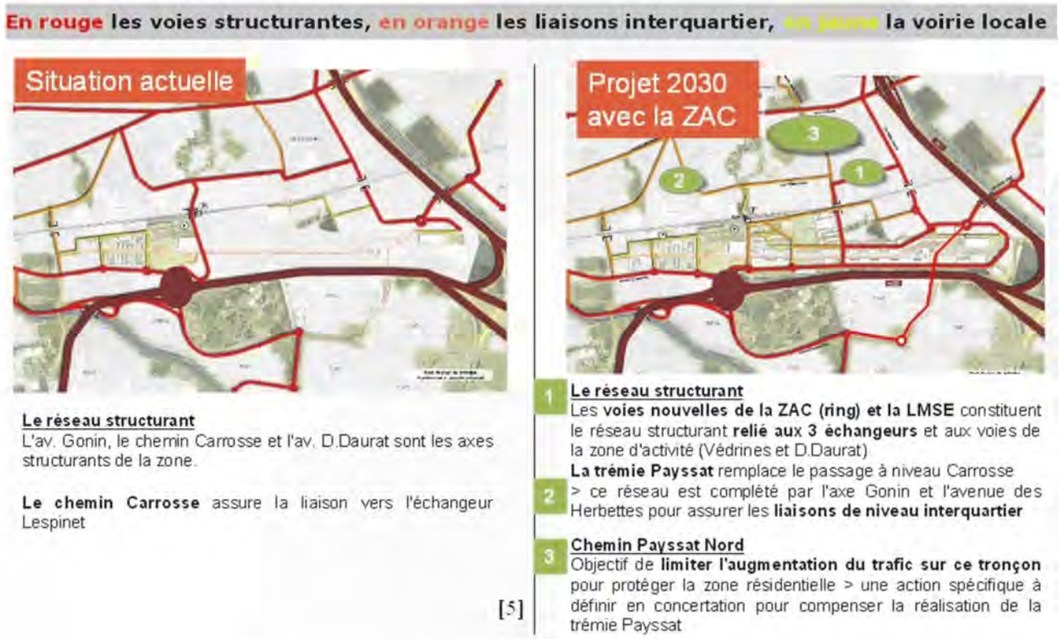


Figure 126 : Hiérarchisation des voies de desserte de la ZAC

La piste quant à elle sera consacrée uniquement aux transports en commun, aux piétons et aux cycles.



Figure 127 : propositions d'aménagement de la Piste.

La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sera bien desservie par une série de nouvelles voiries directement reliées aux grands axes du sud-est toulousain, la nouvelle hiérarchisation des voies permettra de fluidifier le trafic dans la ZAC et sur les secteurs proches ainsi que d'apaiser certaines zones.

- ***Le futur trafic***

Les études de trafic d'EGIS 2011-2012 et 2014, ont permis de montrer que le trafic actuel est déjà chargé voire saturé sur certaines voies bordant la ZAC (échangeur de Lespinet, chemin Carrosse).

Ces études ont analysé la différence d'évolution de trafic entre une situation sans projet d'aménagement de ZAC sur le secteur Montaudran et la situation de développement de la ZAC avec 355 000 m² de surface de plancher.

D'autre part scénario socio démo 2030 intégré dans la situation "référence" de l'étude EGIS comprend la prise en compte des croissances urbaines inscrites au SCOT à l'horizon 2030 sur l'ensemble de la zone Sud Est, ainsi que les projets de ZAC connus réalisés. A mentionner sur ce secteur au contact direct du projet TMA, celui de la ZAC Hers Malepere Marcaissonne considéré comme intégralement livrée, même si ce projet peut être réalisés par phases, pour se terminer au-delà de 2030**. Les chiffres de trafic présentés ci-dessous permettent donc bien d'apprécier en situation de référence tout le développement prévu sur ce secteur**. **Ces valeurs sont donc à prendre comme des données maximum de trafic.**

➢ *La situation de référence à l'horizon 2030 : intégration de l'hypothèse de mise en circulation automobile de la LMSE*

En novembre 2014, une nouvelle analyse des trafics a été réalisée suite à l'hypothèse d'ouvrir à la circulation automobile la portion de la LMSE traversant la ZAC.

Cette situation a donc été prise comme « situation de référence à l'horizon 2030».

Elle montre notamment, qu'en l'absence de la réalisation de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, les trafics attendus sont les suivants :

- LMSE : 21 000 véh/jour
- Chemin Carrosse : 14 000 véh/jour
- Rue Claude Gonin : 12 000 véh/jour
- Rue Jules Védrines : 13 800 véh/jour
- Avenue Didier Daurat : entre 8000 et 12 800 véh/jour
- Avenue Edouard Belin : 15 000 véh/jour

Figure 128 : trafic en situation de référence 2030 (avec LMSE)

➢ *Hypothèses de trafics avec l'aménagement de la ZAC (Horizon 2030) + hypothèse d'ouverture de la LMSE aux VL*

Suite aux études précédentes ainsi qu'à quelques réajustements des voiries, le scénario retenu concernant l'aménagement des voiries sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace ainsi que leurs raccordements avec les voies existantes est le suivant :



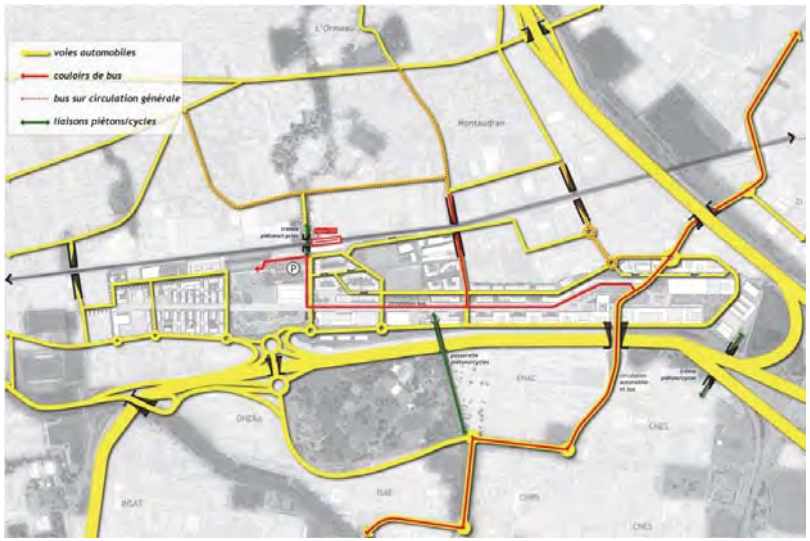


Figure 129 : Scénario de circulations retenu sur la ZAC

Les trafics évalués dans cette situation sont présentés sur la carte suivante. :

Figure 130 : trafics à l'horizon 2030 avec ZAC



Les trafics en heure de pointe de soir et en trafic horaire (6h-22h) sont comparés entre l'état de référence et l'état projet dans les tableaux suivants.

Le premier tableau précise les trafics pour les voies qui existent déjà actuellement :

Voies existantes		Heure de Pointe du Soir (HPS)		Trafic horaire 6h-22h	
		Référence	Projet	Référence	Projet
A 620	Sud de l'échangeur	9490	9630	5582	5665
	Nord de l'échangeur	7700	7810	4529	4594
	bretelle entrée échangeur	780	1100	459	647
	bretelle sortie échangeur	1360	1520	800	894
A 61		10790	10740	6347	6318
Av de l'Espinet	Nord 1/3	1420	1350	835	794
	Nord 2/3	1430	1660	841	976
	Nord 3/3	1760	1880	1035	1106
rue Valentina Terechkova		520	420	306	247
rue Jacqueline Auriol -		390	150	229	88
rue Valentina Terechkova - rue Jacqueline Auriol		390	150	229	88
chemin Carrosse	Rd-Point---voie ouest	1390	1620	818	953
	voie ouest---voie centrale		600		353
	voie centrale---voie ferrée		120		71
Av des Herbettes		1520	1500	894	882
rue de Venasque		1010	990	594	582
Av Louis Bréguet		980	540	576	318
rue Claude Gonin		1170	530	688	312
chemin de Payssat		930	900	547	700
rue Jules Vedrines		1380	1040	812	612
Av Daurat	partie nord vedrines	1650	1920	971	1129
	partie sud vedrines	1280	1440	753	847
	partie sud	810	1630	476	959
LMSE	rue Tarfaya ouest Rond-Point	2170	2060	1276	1212
	rue André Villet - est Rond-Point	2080	2290	1224	1347

Figure 131 : Trafic projeté sur les voies externes de la ZAC TMA

Le deuxième tableau indique les trafics sur les nouvelles voies créées dans le cadre de la ZAC

Voie nouvelles dans ZAC		Heure de Pointe du Soir (HPS)	Trafic horaire 6h-22h
Voie Sud	partie ouest	1710	1006
	partie centrale	960	565
	partie est	420	247
Voie centrale	partie ouest	480	282
	partie centrale	620	365
	partie est	810	476
Voie Nord	partie ouest	120	71
	partie centrale	130	76
	partie est	130	76
Voie ouest	partie Nord	120	71
	partie Sud	600	353
voie centrale Nord-Sud	partie Nord	40	24
	partie Sud	540	318
prolongement Payssat dans ZAC	partie Nord	1190	700
	partie centrale	1100	647
	partie Sud	370	218

Figure 132 : Trafic projeté sur les voies internes de la ZAC TMA

La comparaison cette situation future et la situation de référence met en évidence, outre l'effet de l'ouverture de la LMSE :

- Une baisse de la circulation sur les rues de la ZAC St Exupery Montaudran,
- Des baisses de trafic sur l'av Louis Bréguet, la rue Claude Gonin, la rue jules Védrines
- Une hausse sur le chemin Payssat et l'avenue Didier Daurat.
- Une forte baisse sur le chemin Carrosse actuel du fait de sa mise en impasse notamment.

Remarque : l'ensemble des analyses de ces études de trafics ont été utilisées dans le cadre des études sur l'air et sur le bruit (cf paragraphes 5.1.18 et 5.1.19)

➢ *Charges des carrefours*

La charge sur certains carrefours a aussi été étudiée :



Figure 133 : Carrefours étudiés dans le cadre de l'étude de trafics

Cette analyse montre au niveau de la ZAC :

- Les carrefours supportant les charges de trafic les plus élevées sont les suivants :
  - Les giratoires Nord et Sud de l'échangeur de Lespinet (carrefours 4 et 5) : charge de plus de 3 000 véhicules à l'HPS
  - Les carrefours d'entrée de Montaudran Aérospace (carrefour 6 Carrosse / ring et carrefour 12 André Villet / LMSE) : charge de l'ordre de 2 500 véhicules à l'HPS en situation avec projet Montaudran Aérospace
  - Dans une moindre mesure, le carrefour Lespinet / Herbettes (carrefour 3) et les carrefours situés à l'Est de Montaudran (carrefour 9 Daurat / Gonin, carrefours 10 et 11 Daurat / Villet / ring) : sur ces carrefours importants pour assurer la desserte du quartier, la charge de trafic est de l'ordre de 2 000 véhicules à l'HPS en situation avec projet Montaudran
- Le bon fonctionnement de ces carrefours stratégiques sera donc déterminant pour assurer la desserte du projet, en particulier les carrefours 3 / 4 / 5 / 6 /12. Une analyse ciblée devra donc être menée pour dimensionner ces carrefours de façon satisfaisante

Des marges de manœuvre ont été identifiées dans l'étude trafic, en analysant les itinéraires de report possible et les points d'accès au réseau structurant sous-utilisés par le modèle :

- des itinéraires alternatifs à l'avenue D.Daurat existent pour rejoindre l'échangeur Montaudran et ne sont pas utilisés par le modèle (LMSE - route de Labège par exemple).
- une réserve de capacité est identifiée dans le modèle sur l'itinéraire mettant en relation le secteur du projet avec l'échangeur du Palays (LMSE - voie des Cosmonautes)

En définitive la charge de trafic attendue sur l'avenue D.Daurat et sur le carrefour Revel / Daurat pourra être limitée en incitant les automobilistes à emprunter ces itinéraires alternatifs. Ces points seront approfondis dans les compléments d'études qui restent à mener.

- **Le cas du positionnement du projet de trémie**

- ***Positionnement de la trémie grâce aux études de trafics***

Les premières études de circulation de fin 2012 ont analysé plusieurs hypothèses dont :

- Une situation de référence à l'horizon 2030, sans la création de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace
- Une situation avec création de la ZAC et réalisation d'une trémie pour le passage de la voie ferrée au niveau du chemin Carrosse
- Une situation avec création de la ZAC et réalisation d'une trémie pour le passage de la voie ferrée au niveau du chemin de Payssat,

Les figures suivantes mettent en évidence les 2 solutions de circulation au niveau de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace :





Figure 134 : Scénarii étudiés dans le cadre des études de circulation 2012.

En situation de référence, on observe les volumes de trafic suivants sur les principales voies d'accès au secteur d'étude :

- 1 510 véhicules / h (2 sens confondus à l'HPS) sur le chemin de Carrosse, soit +15% par rapport à la situation actuelle ;
- 1 860 véhicules / h sur l'avenue Didier Daurat, soit +33% ;
- 1 540 véhicules / h sur la rue André Villet, soit +66%.

On constate donc une forte hausse des trafics à l'Est de l'aire d'étude, par rapport à la situation actuelle.

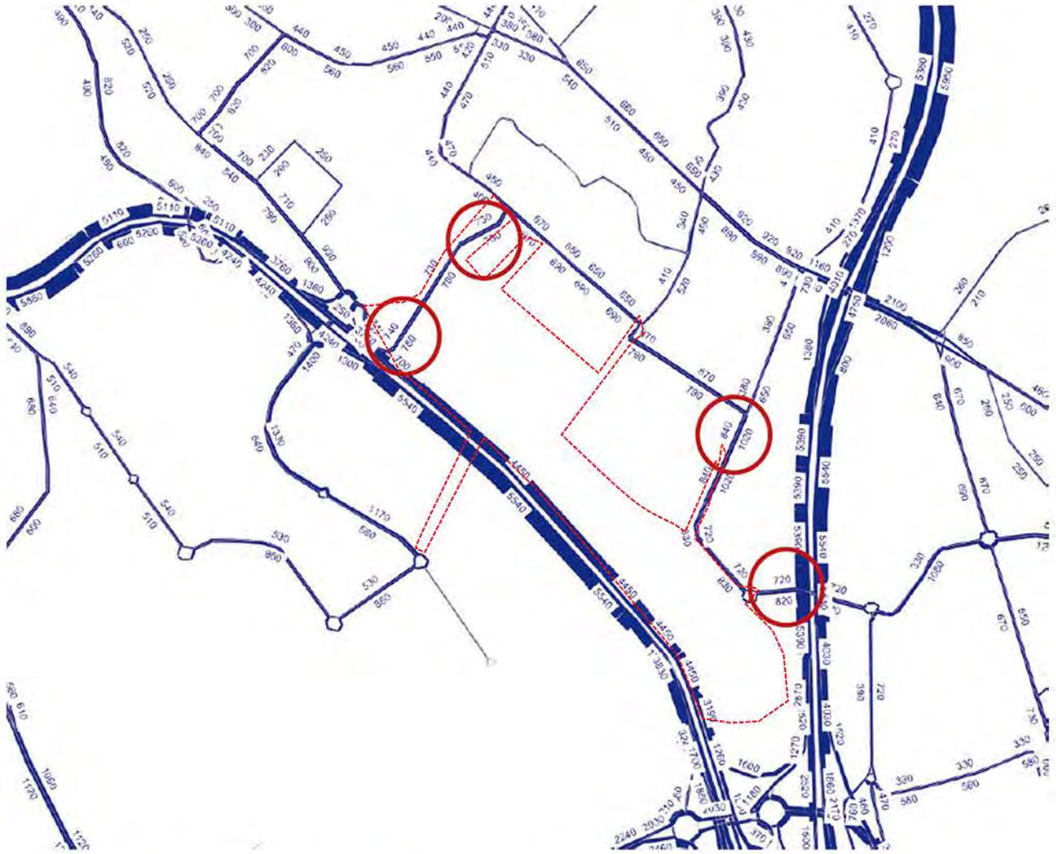


Figure 135 : Charge de trafic à l'HPS en situation de référence (sans ouverture de la LMSE)

L'arrivée sur le secteur de la ZAC de nouvelles populations résidentes et d'emplois entraine de fait des augmentations et des modifications de trafics sur le réseau existant et sur le nouveau réseau liées :

- A l'implantation de nouveaux logements depuis et vers lesquels les habitants circulent,
- A l'implantation de zones d'activités (bureaux, commerces, centres de recherche scientifique …) qui créent des mouvements pendulaires
- A la création de nouvelles voiries, qui permettent de multiplier les possibilités de trajets pour les utilisateurs du secteur.

Ainsi l'analyse des trafics pour une situation de **création de ZAC sans aucune trémie** ont montré :

- Une forte hausse des trafics au niveau des accès à Toulouse Montaudran Aérospace situés au sud : échangeur de Lespinet et rue André Villet,
- Une baisse des trafics au niveau des accès de Toulouse Montaudran Aérospace situés au nord : rue Gonin et avenue Didier Daurat.
- Une hausse globale des trafics sur la LMSE ; l'avenue de Lespinet et le boulevard de la Méditerranée.

Cependant l'augmentation de l'utilisation de l'échangeur de Lespinet entrainera des remontées de files importantes au niveau du secteur de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et en particulier sur le chemin de Carrosse et la voie longeant la voie rapide.

Dans ces conditions, les études de trafics ont permis de mettre en évidence que la présence d'une trémie au niveau du prolongement du chemin de Payssat, permettait de mieux répartir les flux sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (contrairement à la solution avec une trémie sur le chemin Carrosse, cf. raisons du choix du projet)

En termes de trafics, la création d'une trémie au niveau du chemin de Payssat entraine une augmentation de trafic sur la rue de Védrine, la rue Didier Daurat et la rue André Villet. Cependant on observe une forte baisse de trafic sur la rue Claude Gonin ainsi qu'une stabilisation chemin de Payssat.

- ***Mesures d'aménagement progressive de la trémie Payssat pour limiter les impacts sur le trafic et la gêne de la population***

A l'heure actuelle, la traversée de la voie de chemin de fer se fait uniquement par le chemin Carrosse (situé en limite nord du périmètre de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace). De plus la circulation sur ce chemin est parfois difficile du fait de l'engorgement à certaines heures de l'échangeur de Lespinet.

Comme les études de trafic l'ont montré, l'aménagement de la ZAC et de ses bâtiments d'habitation, de commerces, de bureaux et de services entrainera une augmentation de la circulation sur le secteur et des modifications de trafics sur les secteurs environnants.

La traversée de la voie ferrée par le Chemin Carrosse est actuellement réalisée avec un passage à niveau. Avec l'aménagement de la ZAC, cette solution ne sera plus acceptable en termes de sécurité. Toulouse Métropole, SNCF Réseau, l'Etat et la Région ont donc décidé que la voie ferrée serait traversée grâce à un passage inférieur, sous la forme d'une trémie : de cette façon, la sécurité des automobiles, des piétons, des cyclistes et des usagers des transports en commun (bus et train) sera assurée.

Cette trémie sera positionnée en prolongement du chemin de Payssat et aura ainsi une position centrale pour les accès à la ZAC. Elle assurera le franchissement sécurisé de la voie ferrée et des espaces publics. Sa longueur de franchissement avoisine les 60 mètres. Cette trémie accueillera une voie double sens jouxtée d'une voie dédiée aux bus pour chaque sens. Le gabarit minimum de l'ouvrage sera de 4,70 mètres. Les cheminements piétons-cycles seront intégrés au profil en travers de l'ouvrage.

Le positionnement de la trémie dans le prolongement du chemin Payssat éloigne les flux interquartiers entre la nouvelle ZAC et les quartiers existants à l'est de la voie ferrée et de l'échangeur Lespinet. L'éloignement de la trémie facilite le fonctionnement de l'échangeur.

La création de cette trémie est un aménagement inclus dans la création de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace. Ses impacts potentiels sur les eaux souterraines feront l'objet d'études approfondies, qui feront l'objet d'un dossier d'autorisation « loi sur l'eau » spécifique soumis à une enquête publique spécifique (art. R214-1 du Code de l'Environnement).

Il est à noter que la mise en place de cette trémie impacte les accès directs sur le chemin Payssat (c'est le cas à l'est de la voie ferrée pour un riverain). Afin d'éviter cet impact, un nouvel accès sera proposé à ce riverain.

L'aménagement de cette structure sera réalisé en parallèle de l'aménagement des différentes phases de la ZAC. Cependant elle ne devrait pouvoir entrer en service qu'en 2019. Dans ce cadre, 2 schémas de circulation seront mis en œuvre pour palier à l'absence de cette structure sur les 1ères phases de constructions de la ZAC :

- Jusqu'en 2019, le chemin Carrosse et son passage à niveau resteront en service pour relier la rue Gonin,

Schéma de principe uniquement sur la position du passage de la voie ferrée au cours de l'aménagement de la trémie.



- A partir de 2019, la trémie Payssat sera en service et le réseau primaire de voirie sur la ZAC sera alors définitif. Le chemin de Carrosse ne permettra plus le passage de la voie ferrée en véhicule motorisé, mais une trémie sera créée pour les modes doux.

Schéma de principe uniquement sur la position du passage de la voie ferrée au cours de l'aménagement de la trémie.



Pour remarque, une réserve foncière sera aménagée au niveau du chemin Carrosse, pour permettre à moyen terme le développement éventuel d'une trémie à gabarit réduit pour la voiture.

- ***Mesures d'évitement sur le chemin de Payssat (zone résidentielle)***

Le nord du chemin de Payssat étant longé majoritairement par des habitations entre l'avenue Gonin et la route de Revel, il a été convenu de limiter les accès par ce secteur.

De ce fait une gestion par feux tricolores des carrefours d'extrémités est envisagée : côté route de Revel et côté Védrines / Gonin / trémie Payssat. mais aussi sur les carrefours suivants à l'intérieur de la future ZAC TMA. Le paramétrage des feux ainsi qu'un jalonnement adéquat permettra d'orienter les flux principaux en sortie de trémie Payssat vers les axes Gonin / Védrines / D.Daurat.

A contrario, à partir de l'avenue D.Daurat, la ZAC est accessible par le ring où tous les carrefours seront des giratoires. L'objectif étant d'optimiser les temps de parcours par cet itinéraire plutôt que par l'axe Payssat.

De plus, des mesures seront proposées en concertation aux riverains de ce secteur pour accompagner les aménagements prévus. Ils comprendront un renforcement des éléments modérateurs de vitesse sur le chemin Payssat et pourront aller jusqu'à l'adoption de nouveaux sens de circulation, permettant de réduire efficacement les flux de circulation sur cette voie.

3 solutions existent avec des possibilités de mise en sens unique de certaines voiries et de nombreux aménagements urbains :

- ***Option 1 : sens unique descendant*** : sens unique de la route de Revel vers l'avenue Gonin sauf pour les bus pour lesquels le double sens est maintenu.
- ***Option 2*** : ***sens unique montant*** : sens unique dans le sens avenue gonin vers route de Revel et maintien du double sens pour les bus.
- ***Option 3*** ; ***sens uniques différenciés*** : mise en sens unique sur 2 secteurs (1 et 3 sur l'image suivante) et maintien du double sens sur la partie centrale (secteur 2) Maintien du double sens sur l'ensemble des secteurs pour les bus.

Trois solutions techniques étudiées

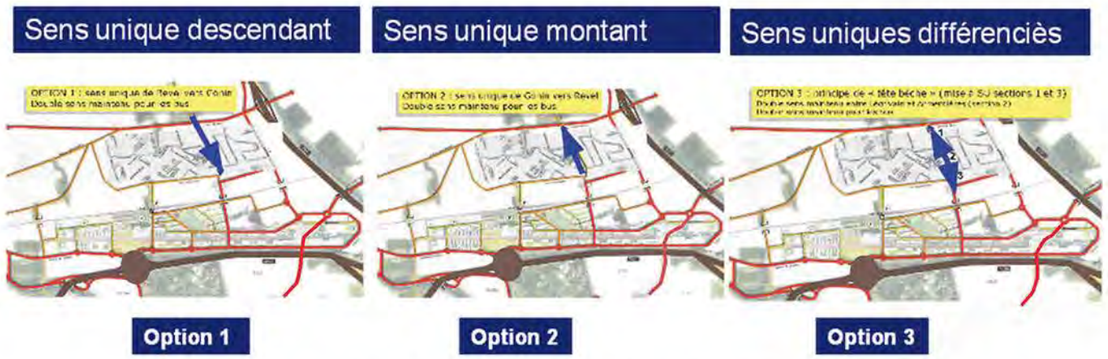


Figure 136 : Modification des trafics autour de la ZAC avec la création de la trémie Payssat.

La création de nouvelles voiries et d'une nouvelle zone d'habitations et d'activités génère un trafic plus important dans ce secteur qu'en l'absence de projet. Cependant il permet aussi de soulager certaines voiries existantes et la multiplication du maillage du secteur permettra de conserver une fluidité du trafic. Les riverains habitant sur des secteurs potentiellement soumis à une hausse de trafic importante, seront écoutés pour réaliser un plan de circulation sur leur secteur, comme notamment les riverains du chemin Payssat. .

- **Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les déplacements collectifs**

Le réseau Tisséo permet (et permettra) de relier directement la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace à la ligne B du métro aux stations Rangueil, UPS et Ramonville.
Le niveau d'offre sera adapté au phasage des aménagements de la ZAC et à l'arrivée de ses occupants.

Le réseau de transport en commun existant sera ainsi complété ou valorisé au niveau de la ZAC par :

- la LMSE (existante) qui passe au sud de la zone et reliera le métro B, la faculté de Rangueil et Saint-Orens. ,

- le TCSP Montaudran (à créer) qui relie la LMSE et la station de Rangueil de métro ligne B en passant par la piste pour bonne partie dans la ZAC, puis traversera la ZAC St Exupery.

- le TCSP sur le chemin Payssat (à créer) qui emprunte la trémie pour rejoindre la ZA Montaudran existante (avenue Gonin).

Enfin d'autres lignes de bus (en site dédié ou non) seront raccordées à ce réseau et permettront la desserte des différents quartiers situés autour de la ZAC.

D'autre part, il est à remarquer qu'au moment du dépôt de ce dossier, SMTC est en cours de réflexion sur la révision du PDU. La nouvelle version devant intégrer au niveau de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace une desserte par la 3ème ligne de métro Toulouse, Toulouse Aérospace Express, ainsi qu'une liaison par la ceinture sud devant relier Colomiers à Montaudran. Ces projets permettront d'étendre la liaison de la ZAC avec l'agglomération toulousaine.

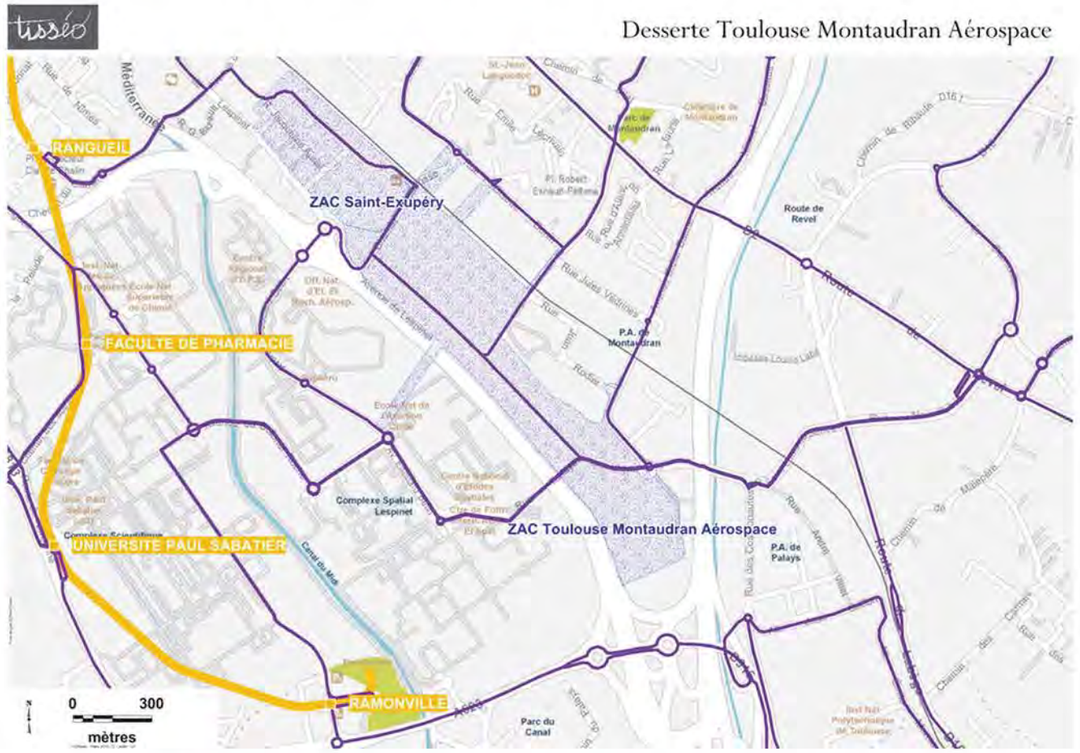


Figure 137 : Principe d'aménagements pour le réseau de TC et liaisons avec les autres TC

Le nouveau maillage de transports en commun sur ce secteur est présenté sur la figure suivante :



Figure 138 : nouveau maillage de transports en commun sur la ZAC.

L'étude de trafic a montré que les conséquences de l'aménagement de la ZAC sur les transports en commun de la zone sont :

- Une forte hausse de la fréquentation des lignes entre la situation de référence et les scénarios avec projet Toulouse Montaudran Aérospace
- Une légère baisse de fréquentation des lignes 23, 78 et 80 qui empruntent le TCSP

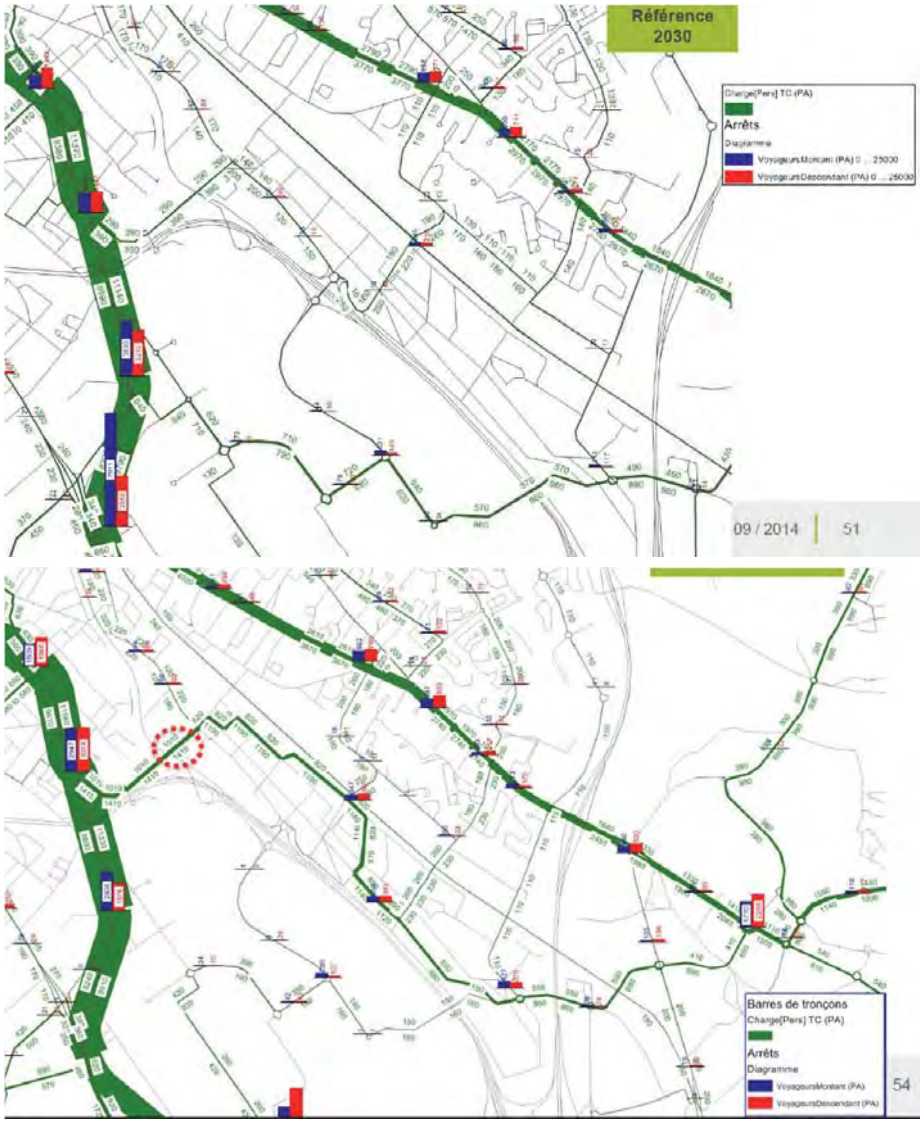


Figure 139 Différence de charge des transports en commun entre référence et projet

De plus la halte TER sera rénovée et mise en valeur par les différents aménagement à sa périphérie immédiate. En effet, avec la suppression du passage à niveau du chemin Carrosse, la halte TER pourra

se développer à long terme et en corrélation avec une augmentation du cadencement TER. Une interconnexion existera dans un premier temps entre le TCSP sur la Piste et la halte, via des liaisons piétonnes. Dans un 2ème temps avec l'augmentation du cadencement de cette halte, le site propre de bus sera dévié pour avoir une « plateforme multimodale » sur ce secteur (réservation foncière prévue dans l'aménagement de la ZAC pour la création d'une liaison entre la Piste et la Halte). . La Halte TER aura alors la possibilité d'être refondue et de bénéficier de quais face à face

Le projet va générer un flux d'utilisateurs des transports en communs.
Les équipements mis en place faciliteront l'accès et encourageront l'utilisation de ce type de transport.

- **Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les déplacements doux**

- ***Le réseau « déplacements doux »***

L'aménagement de ce secteur prévoit la création d'un réseau dense de pistes cyclables et piétonnes.

Ce réseau sera en lien avec le réseau existant et une passerelle au-dessus du périphérique ainsi qu'une trémie piétonne/cycle spécifique sous la voie ferrée seront réalisées afin de relier la ZAC, respectivement, à la zone du CREPS et du Campus de Rangueil pour la passerelle et au quartier Gonin pour la trémie.

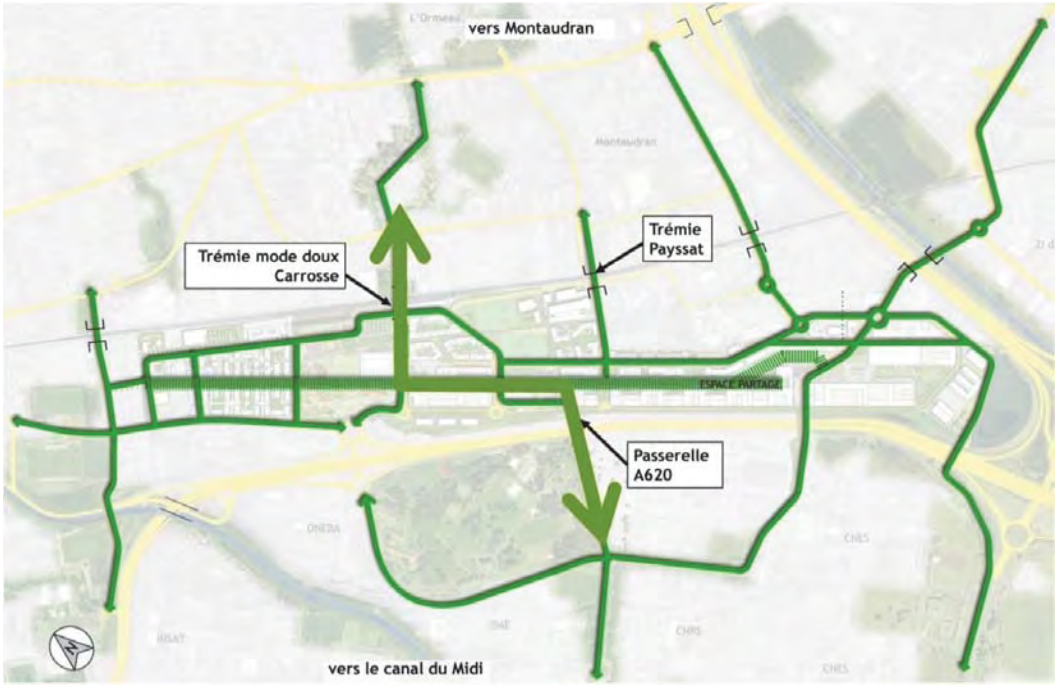


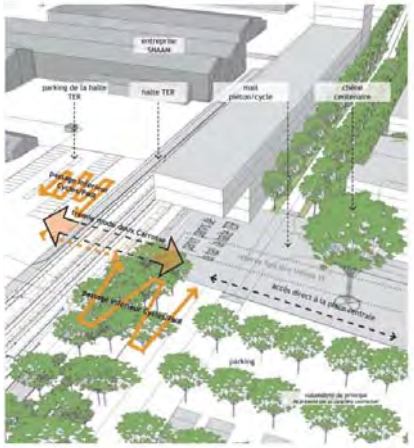
Figure 140 : Lien entre les pistes cyclables de la ZAC et les pistes existantes ou TC des zones alentour.

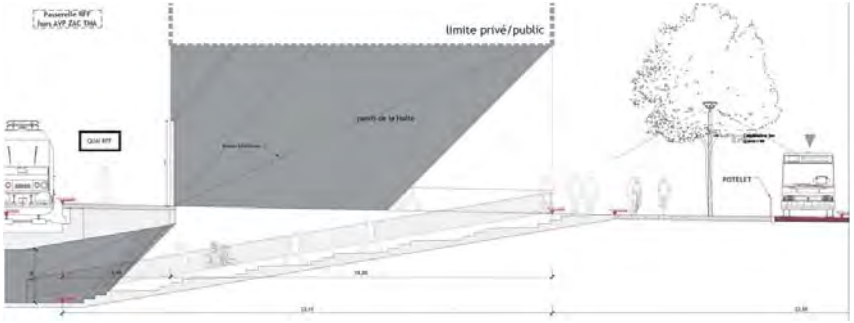
La circulation des piétons et cycle a cependant posé la question du confort de l'usager face aux vents qui peuvent être relativement forts dans cette région de Toulouse. En effet, orientée nord-ouest/sud-est, en alignement des vents dominants pour son usage historique de piste aéroportuaire, elle est notamment soumise au vent d'Autant très fréquent et souvent violent. Une étude aéraulique est donc en cours pour évaluer le confort de cet espace public face à ces vents. Les résultats ne sont pas connu au moment du dépôt de cette étude d'impact.

- ***Les ouvrages de connexion***

Les figures suivantes illustrent les principes de liaisons par des passerelles et voies spécifiques :

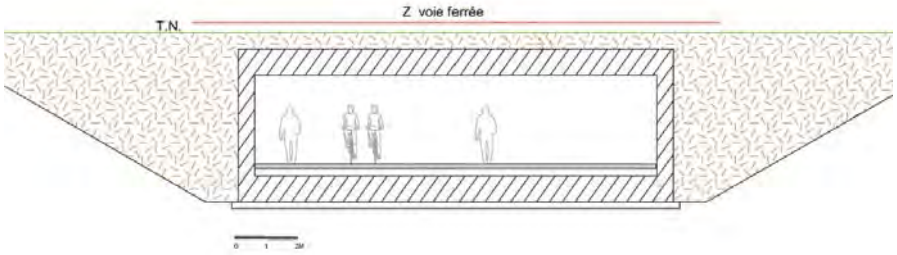
⇨ *trémie Carrosse :*





COUPE TRANSVERSALE

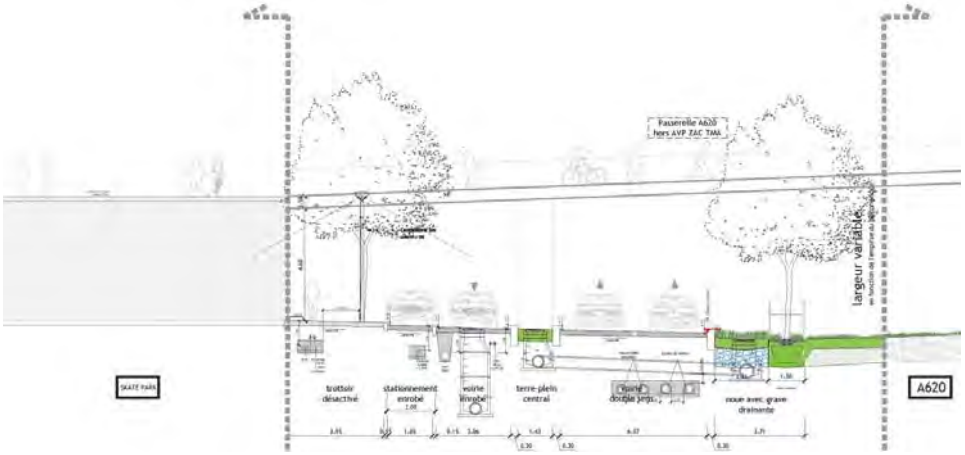
Trémie Carrosse



Pour remarque cette trémie sera réalisée avec des dimensions (environ 12m de large) permettant de compléter dans un 2ème temps le passage des piétons/cycles par un passage de véhicules légers. En effet, avec les évolutions de trafics, Oppidea et la Toulouse Métropole ont gardé toutes les emprises nécessaires côté ZAC pour permettre ces travaux ultérieurs.

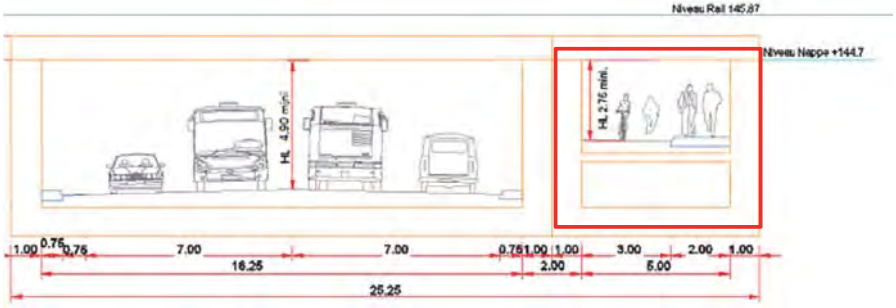
Dans un premier temps le passage piéton/cycles sera donc très confortable.

⇨ *passerelle A620*





⇨ *trémie Payssat*



L'aménagement global du secteur et la mise en place de transport en commun incitent les usagers de cette nouvelle zone à se déplacer à pied ou à vélo.

- **Impacts et mesures globales sur les déplacements**

La stratégie multimodale vise à tirer partie des atouts du site. Elle contribuera à mieux mailler un territoire qui aujourd'hui est marqué par les ruptures que forment le périphérique et la voie ferrée. Les infrastructures dédiées crées au sein de la ZAC pour les transports en commun offriront un potentiel de de liaison efficace à la LMSE et aux stations de métro existantes, ainsi qu'une interconnexion prévue avec la halte TER d'une part (chemin Carrosse) et les quartiers Gonin et La Terrasse via la nouvelle trémie Payssat. Le réseau cyclable interne dense ainsi que les nouveaux franchissements (passerelle et passages inférieurs) créées par la ZAC permettront de compléter le réseau d'itinéraire cyclable existant. Le "ring" relié aux trois échangeurs de la zone optimisera ainsi la répartition des flux automobiles et la qualité de l'accessibilité du site.

5.1.18. IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR

5.1.1.41. *Impacts et mesures en phase chantier*

Les dépôts de poussières provoqués par les travaux peuvent être vecteurs de nuisances pour l'environnement proche. Dans le cas présent, cela concernera surtout la période de terrassement de chaque phase et la phase de démolition.

Ces nuisances sont temporaires puisqu'elles sont limitées généralement à la période du chantier. Elles peuvent avoir des effets indirects :

- altération temporaire de la qualité de l'air pour les populations riveraines. Cet effet peut concerner les immeubles proches du chantier.
- impact indirect sur la végétation. Dans le cas présent, seule la flore des espaces verts situés près des immeubles et entreprises en places près de la zone de travaux semble concernée (bien que ceux-ci soient limités): l'impact possible en cas de dépôts importants de poussière sur la flore est un retard de croissance, voire un dépérissement dans les cas extrêmes.

Quelques précautions permettent d'éviter ou de réduire les rejets dans l'air et les nuisances induites pour l'environnement, par exemple :

- protection des installations de stockage (bâche de protection ou film de bitume sur les matériaux stockés),
- en période particulièrement sèche : arrosage régulier des pistes de chantier afin de limiter les nuisances qui en découlent pour les riverains et les végétaux.

Le chantier ne sera pas à l'origine d'une dégradation sensible de la qualité de l'air dans la zone des travaux.

5.1.1.42. *Impacts attendus en phase exploitation*

Avec l'arrivée de nouvelles voiries et de nouvelles activités sur un secteur actuellement en friche, les émissions de polluants ou de gaz à effet de serre, seront d'autant plus nombreux sur un tel site.

5.1.1.43. *Modélisation de l'état futur et mesures associées*

L'ensemble des modélisations d'émissions de polluants par le trafic routier a été réalisée sur la base du scénario de trafic décrit au paragraphe 5.1.17.3.

- **Inventaire des émissions à l'horizon 2030**

- ***Hypothèses***

Comme pour l'analyse de l'état initial, le calcul des émissions générées par le trafic a été réalisé à l'aide du logiciel Impact de l'Ademe (version 2.0). Afin de caractériser l'effet de la réalisation de la ZAC, le calcul des émissions a été réalisé sur les axes du domaine d'étude à l'horizon 2030 pour les états suivants :

Etat de référence, situation sans le projet ou situation « fil de l'eau » ;
Etat projeté, situation avec le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et intégrant donc les nouvelles voiries créées (état projeté 2030).

Les hypothèses sont semblables à celles utilisées pour l'inventaire des émissions de l'état initial. Les données de trafic sont issues de l'étude réalisée par Egis en 2014, pour les scénarios à l'horizon 2030 sans le projet (état de référence) et avec le projet (état projeté) (cf. paragraphe 5.1.17).
Le bilan des émissions a été réalisé pour l'heure de pointe du soir. Les vitesses utilisées sont globalement les vitesses en charge (saturation des voies) définies par l'étude de trafic.
Les données relatives aux trafics des tronçons routiers du domaine d'étude sont présentées en Annexe 2 du présent document.

- **Résultats**

- ***Etat de référence 2030***

Le tableau suivant présente le bilan des émissions sur le domaine d'étude à l'état de référence.

Horizon	Emissions en kg/h (moyenne annuelle à l'HPS)								
	CO	NO_x	COV	PM10	CO_2	SO_2	Cadmium	Nickel	Benzène
Référence (2030)	28,2	23	2,9	1,22	8 298	0,21	-	-	0,054
Evolution par rapport à l'état initial 2014	**+20,6%**	**+18%**	**+16%**	**+28,4%**	**+15,4%**	**16,6%**	**0%**	**0%**	**+3,8%**

Tableau 77 : Emissions en kilogramme de polluants par heure (à l'HPS) en 2030

Remarque : les émissions ne peuvent pas être directement comparées à la concentration de polluants résultante dans l'air ambiant. En effet, les concentrations sont exprimées en microgramme par mètre cube (µg/m^3) et les valeurs d'émissions en kilogramme par jour pour les véhicules en circulation.

Les polluants majoritairement émis sur le domaine d'étude en 2030 à l'état de référence sont les mêmes qu'à l'état initial, à savoir le dioxyde de carbone (CO_2), le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azote (NO_x). **Les émissions du domaine d'étude augmentent en outre de 3,8% à 29% selon les polluants entre l'état initial et l'état de référence. Ceci peut s'expliquer par l'ouverture de la LMSE à la circulation automobile, ainsi que par le nombre de véhicules.km qui augmente de 39% entre l'état initial et l'état de référence**.

Les axes les plus chargés en trafic sont responsables de la majorité des émissions : Les émissions de l'autoroute A620 et de l'A61 représentent ainsi à l'état de référence 2030 près de 60% des émissions des axes du domaine d'étude. En situation de référence à l'horizon 2030, ces autoroutes supportent en effet un trafic soutenu compris en moyenne entre 7 900 et 10 800 véhicules à l'HPS. Etant donné son ouverture à la circulation « tout véhicule », La LMSE constitue la voirie subissant la plus forte augmentation par rapport à l'état initial : elle représente en effet près de 8% des émissions du domaine d'étude à l'état de référence, contre moins de 1% à l'état initial dû à la circulation de 2 lignes de bus uniquement.

- ***Etat projeté 2030***

Le tableau suivant présente le bilan des émissions sur le domaine d'étude à l'état de projet.

Horizon	Emissions en kg/h (moyenne annuelle à l'HPS)								
	CO	NOx	COV	PM10	CO2	SO2	Cadmium	Nickel	Benzène
Projet (2030)	29,6	23,9	3,1	1,28	8 634	0,22	-	-	0,056
Evolution par rapport à l'état de référence (2030)	**+5,3%**	**+4,4%**	**+6,9%**	**+4,9%**	**+4,4%**	**+4,8%**	**0**	**0**	**+3,7%**

Tableau 78 : Emissions en kilogramme de polluants par heure (à l'HPS) en 2030

Remarque : les émissions ne peuvent pas être directement comparées à la concentration de polluants résultante dans l'air ambiant. En effet, les concentrations sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu g/m^3$) et les valeurs d'émissions en kilogramme par jour pour les véhicules en circulation.

La carte qui suit présente les différences d'émissions en NOx de l'état projeté par rapport à l'état de référence.

Comme pour les états initial et référence, les polluants majoritairement émis sur le domaine d'étude restent le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote.

Les émissions du domaine d'étude augmentent de 3,7% à 5,3% selon les polluants entre l'état de référence et l'état projeté. Ceci peut s'expliquer par la création de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace qui prévoit la création de plusieurs milliers emplois sur la zone, ainsi que l'accueil de nombreux habitants. Cette population créera ainsi de nouveaux flux circulatoires vecteurs d'émissions supplémentaires. Le nombre de véhicules.km augmente en effet de près de de 60% sur le domaine d'étude entre l'état de référence et l'état projeté.

Les autoroutes A620 et A61 sont vectrices de 57% des émissions du domaine d'étude à l'état projeté. Les nouvelles voiries créées dans le cadre de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace représentent quant à elle 7,4% des émissions du domaine d'étude.

A titre d'exemple, la carte d'évolution des taux d'émissions en oxydes d'azote par tronçon entre l'état de référence et l'état projeté, présentée ci-après, montre des évolution variables en fonction des axes ; l'axe subissant la plus forte hausse étant l'avenue Didier Daurat (de 22% à 214%) et l'axe subissant la plus forte diminution étant le chemin Carrosse (dont le passage sur la voie ferrée est supprimé), ainsi que la rue Claude Gonin.



Figure 141 : Différence des émissions en NOx entre l'état de référence et l'état projeté

Les cartes ci-après présentent les résultats des modélisations pour les trois polluants (PM_{10}, NO_2 et benzène)
à l'état de référence 2030.

- **Estimation des concentrations à l'horizon 2030**

- ***Etat de référence***

➢ *Résultats de la modélisation*

Le tableau ci-dessous récapitule les concentrations les plus élevées et les concentrations moyennes annuelles rencontrées au sein du domaine d'étude à l'état de référence.

Polluants	Maximum µg/m^3	Moyenne µg/m^3
NO_2	65.6	36.1
Benzène	1.01	0.675
PM_{10}	28.4	20.7

Tableau 79 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état de référence (2030)



Figure 142 : Concentrations moyennes annuelles en NO_2 à l'état de référence (2030)



Figure 143 : Concentrations moyennes annuelles en Benzène à l'état de référence (2030)



Figure 144 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 à l'état de référence (2030)

➢ *Comparaison à la règlementation*

Dioxyde d'azote

Les niveaux en dioxyde d'azote sont supérieurs à l'objectif de qualité, ainsi qu'à la valeur limite (40 µg/m^3) à proximité des autoroutes A61 et A620, de la route de Revel et de la LMSE. Toutefois, ces niveaux diminuent avec la distance à la voie et deviennent inférieurs à ces seuils entre 7 mètres et 50 mètres de l'axe central de la voie.

Les autres valeurs réglementaires sont respectées : la valeur du percentile 99.8 maximal est de 92.3 µg/m^3 (au niveau de l'A620), soit inférieure au seuil de 200 µg/m^3 comme indiqué dans la règlementation, et le seuil d'information de 200 µg/m^3 n'est jamais atteint.

Benzène

L'objectif de qualité de 2 µg/m^3 défini par la réglementation est respecté sur l'ensemble du domaine d'étude.

La valeur limite (5 µg/m^3) n'est jamais atteinte au sein du domaine d'étude.

Particules

L'objectif de qualité de 30 µg/m^3, ainsi que la valeur limite de 40 µg/m^3, définis dans la réglementation sont respectés sur la totalité du domaine d'étude. La valeur maximale du percentile 90,41 respecte la valeur réglementaire fixée à 50 µg/m^3 avec une concentration obtenue de 40.5 µg/m^3.

➢ *Comparaison avec l'état initial*

Le tableau ci-dessous présente l'évolution estimée en pourcentage des concentrations maximum et moyenne de l'état de référence par rapport à l'état initial.

Polluants	Evolution (%) Maximum	Evolution (%) Moyenne
NO_2	+3	+4,6
Benzène	-1,9	+0,6
PM_{10}	+6,3	+1,9

Tableau 80 : Pourcentage d'évolution des concentrations maximales et moyennes de l'état de référence par rapport à l'état initial

Les maximums observés augmentent pour le dioxyde d'azote et les particules entre l'état initial et l'état de référence. Ces maximums diminuent légèrement concernant le benzène.

Les moyennes observées tendent à augmenter pour les 3 polluants. L'augmentation des concentrations moyennes s'explique essentiellement par l'augmentation des émissions sur le domaine d'étude, engendrée par les trafics supplémentaires sur le domaine d'étude entre l'état initial et l'état de référence.

Les cartes ci-après présentent l'évolution des niveaux en dioxyde d'azote, en benzène et en particules fines entre l'état initial et l'état de référence. Il est à souligner qu'étant donné les incertitudes liées au modèle, les variations inférieures ou égales à 2% ne sont pas significatives.



Figure 145 : Evolution des concentrations en NO_2 entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014)



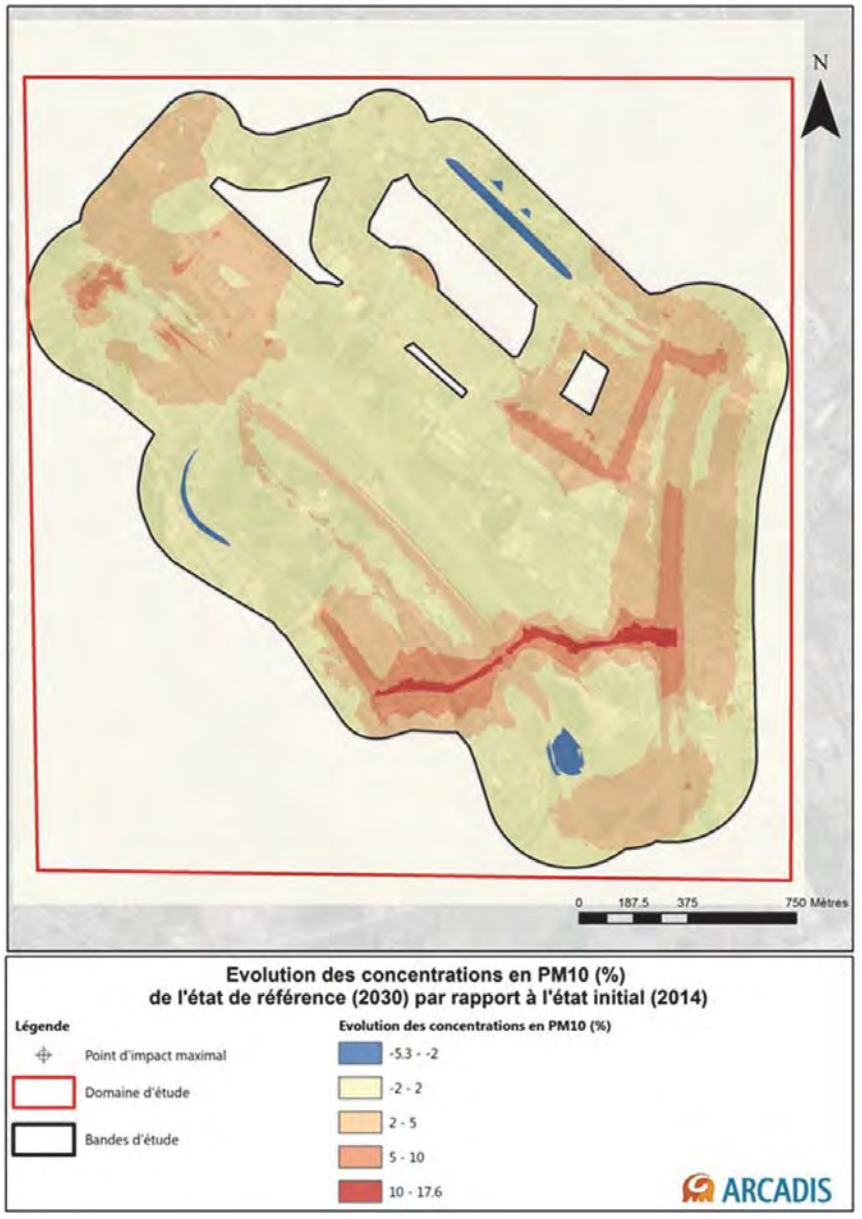


Figure 146 : Evolution des concentrations en Benzène entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014)

Figure 147 : Evolution des concentrations en PM10 entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014)

A l'état de référence, la zone du domaine d'étude subissant la plus forte augmentation des concentrations par rapport à l'état initial se trouve le long de la LMSE pour l'ensemble des polluants étudiés. Le polluant subissant en outre la plus forte augmentation est le NO_2. Certains secteurs subissent a contrario une diminution des concentrations par rapport à l'état initial : Il s'agit de la route de Revel, de l'avenue Edouard Belin au sud de l'autoroute A620, ainsi qu'une fraction de la rue Claude Gonin.

- ***Etat projeté***

➢ *Résultats de la modélisation*

Le tableau ci-dessous récapitule les concentrations les plus élevées et les concentrations moyennes annuelles rencontrées au sein du domaine d'étude à l'état projeté 2030.

Polluants	Maximum µg/m^3	Moyenne µg/m^3
NO_2	66,3	36,7
Benzène	1,03	0.679
PM_{10}	29,1	20,8

Tableau 81 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état projeté (2030)

Les cartes ci-après présentent les résultats des modélisations pour les trois polluants retenus (PM_{10}, NO_2 et benzène) à l'état projeté 2030.



Figure 148 : Concentrations moyennes annuelles en NO_2 à l'état projeté (2030)

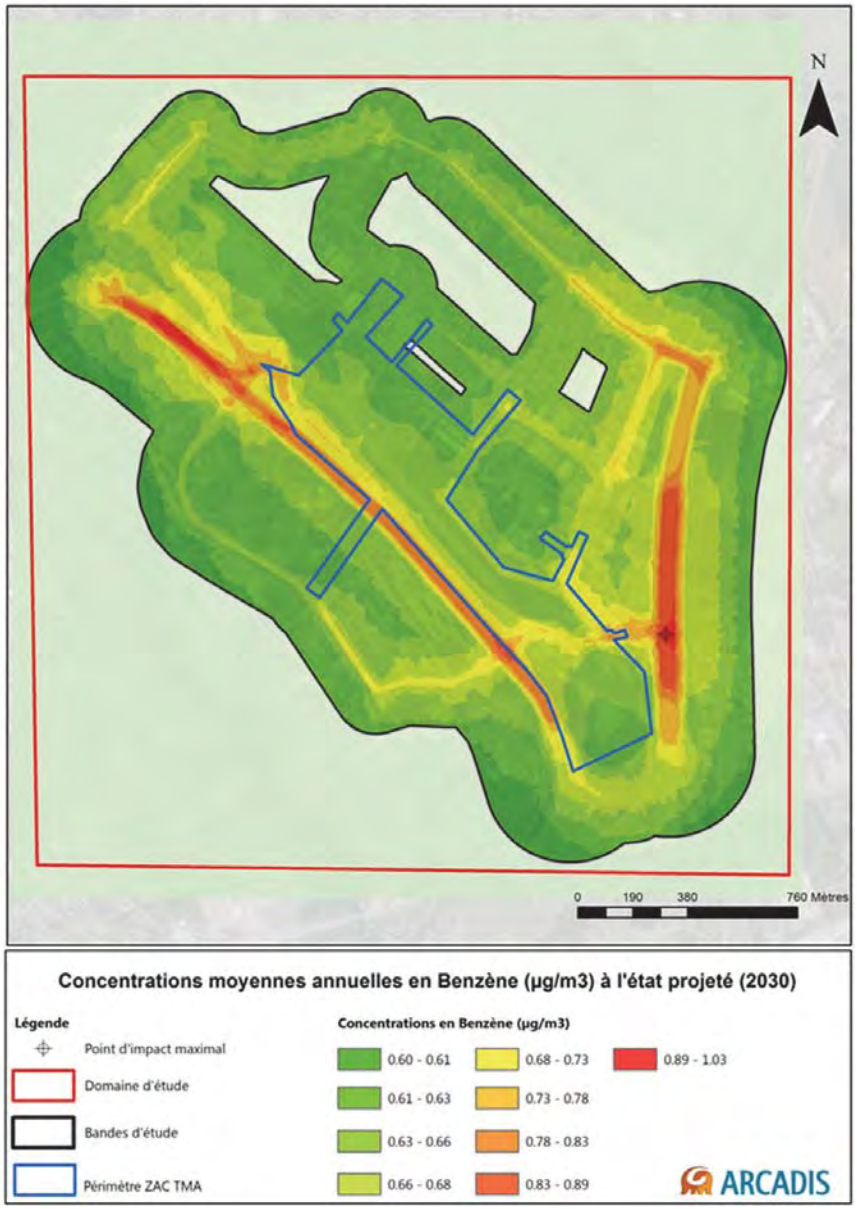


Figure 149 : Concentrations moyennes annuelles en Benzène à l'état projeté (2030)



Figure 150 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 à l'état projeté (2030)

➢ *Comparaison à la réglementation*

Dioxyde d'azote

Les niveaux en dioxyde d'azote sont supérieurs à l'objectif de qualité et à la valeur limite (40 µg/m^3) le long de l'A620 et de l'A61, le long de la route de Revel, de l'avenue Didier Daurat et de la LMSE. Toutefois, ces niveaux diminuent avec la distance à la voie et deviennent inférieurs à ces seuils au maximum à 55 mètres de l'axe central de la voie.

Les autres valeurs réglementaires sont respectées : la valeur du percentile 99.8 maximal est de 93,3 µg/m^3 (au niveau de l'A620), soit inférieure au seuil de 200 µg/m^3 comme indiqué dans la règlementation, et le seuil d'information de 200 µg/m^3 n'est jamais atteint.

Benzène

L'objectif de qualité de 2 µg/m^3 défini par la réglementation est respecté sur l'ensemble du domaine d'étude.

La valeur limite (5 µg/m^3) n'est jamais atteinte au sein du domaine d'étude.

Particules

L'objectif de qualité de 30 µg/m^3, ainsi que la valeur limite de 40 µg/m^3, définis dans la réglementation sont respectés sur la totalité du domaine d'étude. La valeur maximale du percentile 90,41, obtenue au niveau de l'A61, est de 42 µg/m^3 ; elle respecte ainsi la valeur réglementaire de 50 µg/m^3.

➢ *Comparaison avec l'état de référence*

Le tableau ci-dessous présente l'évolution estimée en pourcentage des concentrations maximum et moyenne avec et sans projet à l'horizon 2030.

Polluants	Maximum µg/m^3	Moyenne µg/m^3
NO_2	+1,06	+1,6
Benzène	+1,9	+0.6
PM_{10}	+2,4	+0.5

Tableau 82 : Pourcentage d'évolution des concentrations maximales et moyennes de l'état projeté par rapport à l'état de référence

Avec la réalisation de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , les concentrations maximales et moyennes rencontrées augmentent pour l'ensemble des polluants étudiés. Néanmoins, les augmentations constatées sont inférieures à 2,5% et sont jugées pour cette raison comme non significatives. Ainsi, les concentrations annuelles se trouvent dans la même gamme de valeur que celles observées à l'état de référence.

Les cartes suivantes présentent l'évolution des niveaux en dioxyde d'azote, en benzène et en particules entre l'état de référence et l'état futur. Il est à souligner qu'étant donné les incertitudes liées au modèle, les variations inférieures ou égales à 2% ne sont pas significatives.

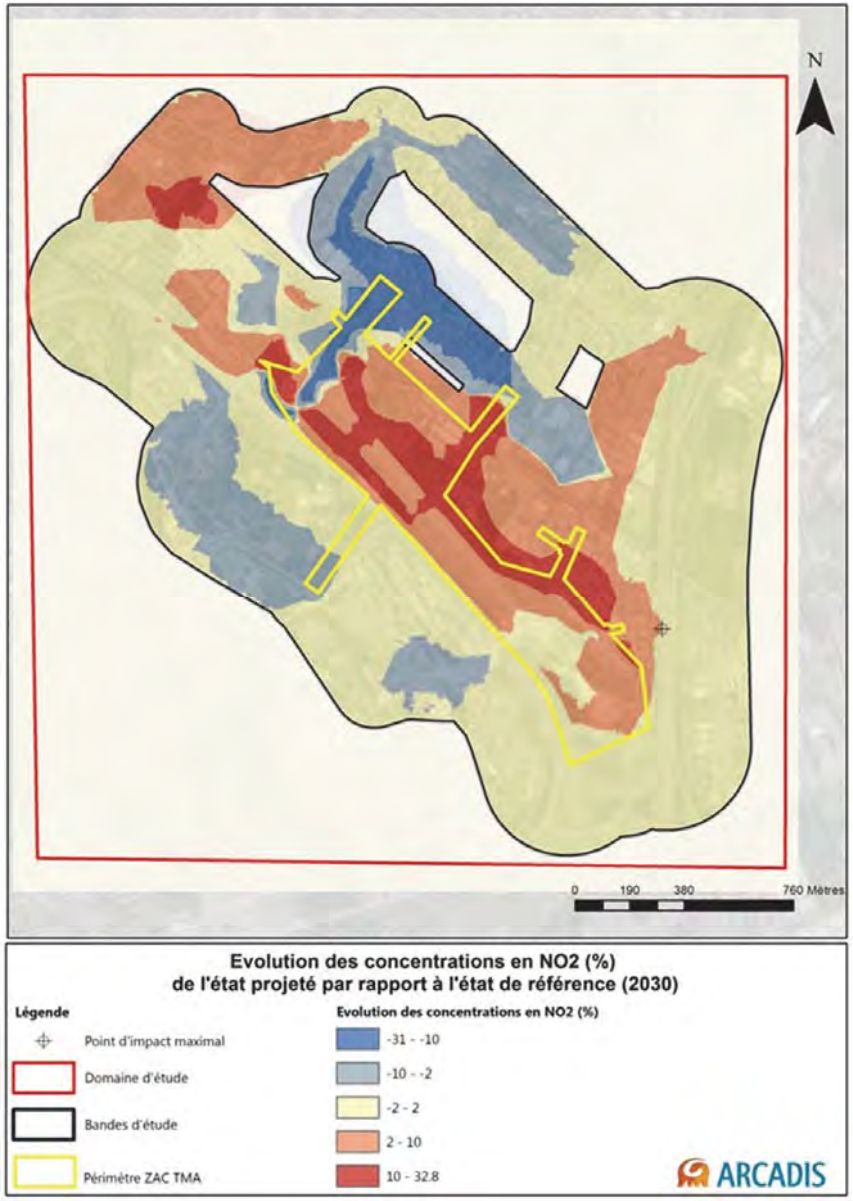


Figure 151 : Evolution des concentrations en NO_2 de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030)

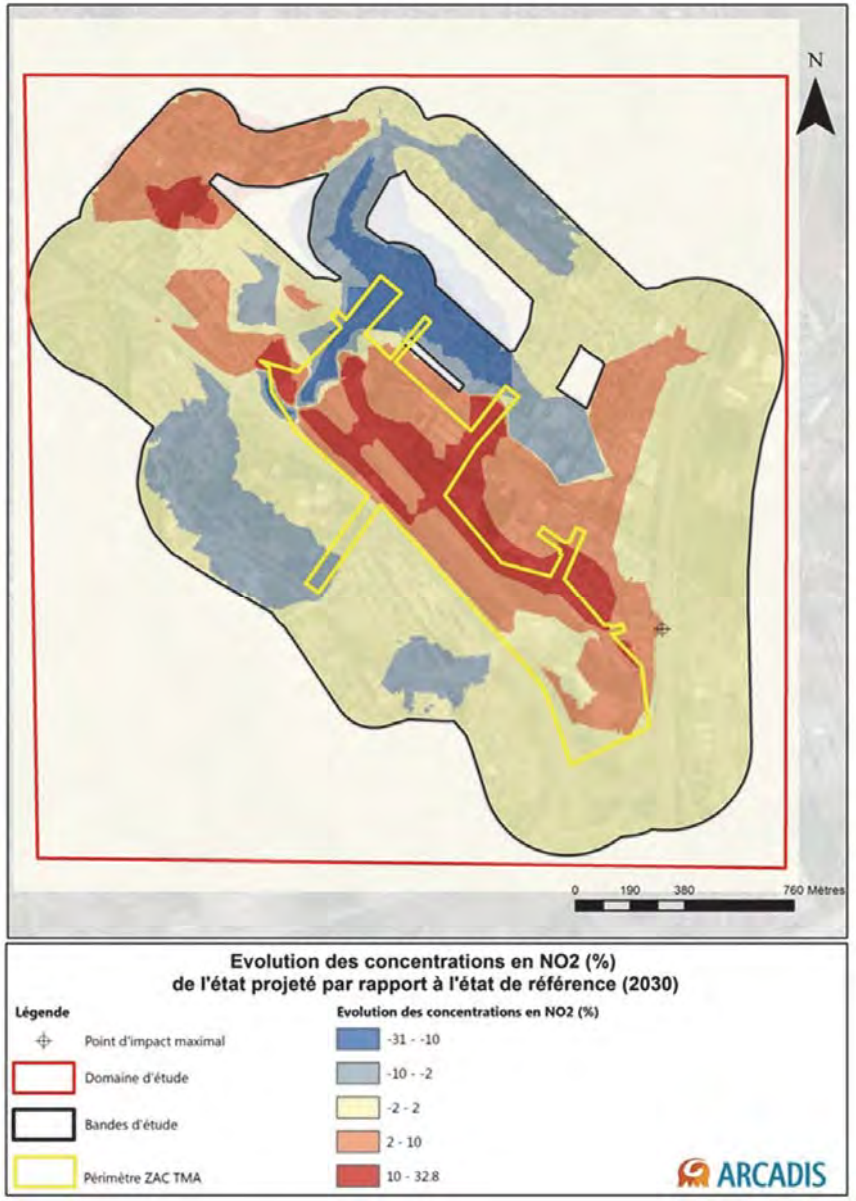


Figure 152 : Evolution des concentrations en Benzène de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030)

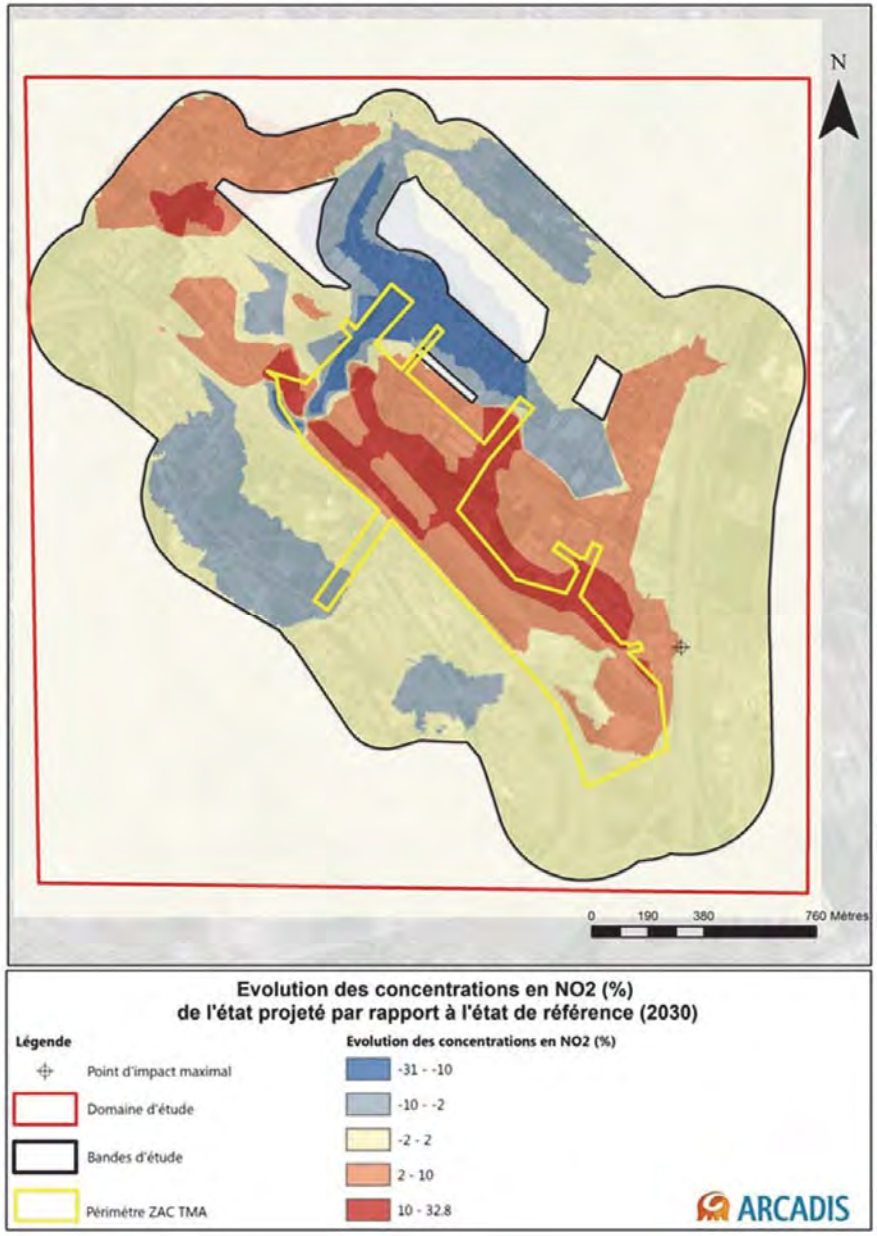


Figure 153 : Evolution des concentrations en PM10 de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030)

Entre l'état de référence et l'état projeté, les niveaux en polluants dans les bandes d'étude évoluent de façon variable en fonction du secteur et des polluants. Ainsi, au droit des nouvelles voiries créées dans le cadre de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , les niveaux de concentration augmentent pour l'ensemble des polluants. Le polluant subissant ici la plus forte augmentation, comprise entre 10 et 32,8% est le dioxyde d'azote. D'autres secteurs connaissent au contraire une diminution des concentrations par rapport à l'état de référence. Il s'agit de la rue Claude Gonin, du chemin Carrosse, ainsi que de l'avenue Edouard Belin.

Le projet de ZAC engendre dans son périmètre strict une augmentation des concentrations comprise entre :

- **10 et 32,8 % pour le NO_2,**
- **5 et 14,3 % pour le benzène,**
- **5 et 12,6 % pour les PM_{10}.**

Malgré des variations locales à la hausse ou à la baisse en fonction des secteurs et des polluants considérés, les valeurs maximales et moyennes obtenues entre l'état de référence et l'état projeté sur l'ensemble du domaine d'étude se situent dans la même gamme de valeurs puisque les variations observées sont inférieures à 2,5% en moyenne. Ainsi, l'effet global du projet sur la qualité de l'air locale peut être jugé comme non significatif.

5.1.19. IMPACT SUR LA QUALITE SONORE DES ESPACES

Pour rappel, une majorité des espaces de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sont soumis au bruit des infrastructures de transport terrestre classées par l'arrêté préfectoral du 24 décembre 2014.
Dans tous les cas, conformément au décret n° 95-21, les bâtiments à construire dans les secteurs affectés par le bruit et mentionnés à l'article 1 doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs, déterminé selon l'arrêté ministériel du 30 mai 1996.
Cet isolement est déterminé, soit de manière forfaitaire par une méthode simplifiée dont les modalités sont définies à l'article 6 de l'arrêté ministériel du 30 mai 1996, soit de manière spécifique sous la responsabilité du maître d'ouvrage du bâtiment à construire, par un calcul conforme aux modalités définies à l'article 7 du même arrêté.

Cette partie « impact » analyse plus particulièrement l'impact de la création de nouvelle voiries et les potentiels niveaux de bruits réels atteint en fonction des hypothèses de trafic (horizon 2030) afin d'estimer si des mesures supplémentaires sont à prendre.

5.1.1.44. *Impacts et mesures en phase chantier*

Plusieurs sources de bruit peuvent altérer l'ambiance sonore aux abords des zones en chantier :

- les démolitions des immeubles mais également des chaussées,
- les engins de travaux publics, les camions utilisés pour les terrassements, la mise en œuvre du béton,
- les travaux de préparation des futures plates-formes et des fondations des bâtiments,
- la construction des bâtiments eux-mêmes.

L'organisation générale des travaux (accès, emprise de chantier, périodes de travaux) sera étudiée de manière à minimiser les nuisances pour les populations riveraines.
Pour minimiser les nuisances acoustiques, et en fonction des besoins, certaines dispositions seront prises, notamment :

- utilisation d'un matériel répondant aux normes et règlements en vigueur, obligation figurant au cahier des charges des entreprises avec fiche de contrôle ;
- localisation des points d'attente des camions de livraison, localisation des points d'accès prenant en compte les proximités de riverains afin de réduire les nuisances ;
- positionnement des aires de stockage, des aires accueillant des équipements bruyants aussi loin que possible des zones d'habitat ;
- si nécessaire, définition d'itinéraires de circulation pour les engins particulièrement bruyants;

Les impacts sonores des chantiers seront limités autant que possible par la mise en œuvre de plans de circulation, le respect d'horaires en accord avec les rythmes de vie des riverains et l'utilisation de matériel conforme aux normes. Dans ces conditions, ces impacts seront acceptables pour le voisinage. De plus ces impacts ne perdurent pas dans le temps.

5.1.1.45. *Impacts attendus en phase exploitation*

La réalisation des voiries sur la ZAC et la venue de plus de 6500 individus sur cette zone implique une circulation accrue comme montré précédemment. Cette circulation, notamment automobile entraine une augmentation du bruit par le fait des nouvelles voiries sur la zone Toulouse Montaudran Aérospace. Cependant, la présence même de grandes infrastructures de transport terrestre (périphériques et voie ferrée) et les augmentations de trafics sur ces axes amène un contexte bruyant sur cette future ZAC qui va être en partie occupée par des bâtiments d'habitation ou de bureau.
Des contraintes réglementaires existent concernant l'isolation acoustique de ces bâtiments.

5.1.1.46. *Contexte réglementaire pour l'état futur*

Plusieurs textes réglementaires définissent le bruit des infrastructures de transport (routes et voies ferrées) ainsi que les conditions constructives associées. (cf. étude acoustique en annexe)

Les principales implications de ces textes sont :
l'indicateur de gêne en période diurne s'étend sur le créneau horaire 6 h - 22 h et est noté LAeq jour ;
L'indicateur de gêne en période nocturne s'évalue sur la plage horaire 22 h - 6 h et est noté LAeq nuit ;
L'introduction des critères de zone d'ambiance sonore modérée, modérée de nuit et non modérée (article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995), définis ci-dessous :

Type de zone	Bruit ambiant (toute source confondue)	
	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Modérée	<65	<60
Modéré de nuit	≥65	<60
Non modéré	≥65	≥60

Tableau 83 : Critères de zone d'ambiance

* : niveau de bruit mesuré à 2 m en avant des façades, fenêtres fermées, au milieu de ces dernières et fenêtres fermées, conformément à la norme NF-S-31-110 relative à la « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation »

- **Objectifs acoustiques**

L'objectif de protection acoustique pour les zones d'habitations dépend du niveau de bruit auquel elles sont soumises actuellement.

Deux cas doivent être étudiés dans cette étude :

- la création de nouvelles infrastructures routières ;
- la modification significative d'une infrastructure existante (voiries actuelles).

Lors de la création d'une infrastructure nouvelle routière, les contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation sont les suivantes :

Usage et nature des locaux	LAeq 6h-22h		LAeq 22h-6h	
	Niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues)	Contribution sonore maximale admissible de la voie nouvelle	Niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues)	Contribution sonore maximale admissible de la voie nouvelle
Logements situés en zone modérée	≤ 65 dB(A)	60 dB(A)	≤ 60 dB(A)	55 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	> 65 dB(A)	65 dB(A)	≤ 60 dB(A)	55 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	Quelle que soit	60 dB(A)	Quelle que soit	55 dB(A)
Etablissements d'enseignements	Quelle que soit	60 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux en zone modérée	< 65 dB(A)	65 dB(A)		

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 60 dB(A) sur la période (6h-22h)

Tableau 84 : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la création d'une infrastructure nouvelle

Lors de la modification d'une infrastructure routière existante, les prescriptions en matière de protection contre le bruit sont les suivantes (art. 3 – arrêté du 5 mai 1995) :

Une modification ou transformation d'une route existante est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés),
- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation. Cette comparaison doit être réalisée à un horizon de 20 ans après la mise en service du projet.

Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

Si la modification est significative, les contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation après modification devront respecter les seuils présentés dans le tableau présenté ci-contre :

Usage et nature des locaux	LAeq 6h-22h		LAeq 22h-6h	
	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux
Logements situés en zone modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A)	> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	Quelle que soit	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
			> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	Quelle que soit	65 dB(A)	Quelle que soit	60 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A	> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Etablissements d'enseignements	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)		
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux en zone modérée		65 dB(A)		

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) sur la période (6h-22h)

Tableau 85 : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la modification d'une infrastructure routière existante

- **Respects des objectifs acoustiques**

L'article R 571-48 du code de l'environnement stipule que le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats. Toutefois, si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou une partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.
L'article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières précise que, dans le cas nécessitant un traitement du bâti, l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs DnAT vis-à-vis du spectre du bruit routier défini dans les normes en vigueur, exprimé en dB(A), sera tel que : **DnAT = LAeq - Obj + 25**
Où LAeq est la contribution sonore de l'infrastructure routière après travaux et Obj la contribution sonore maximale admissible.

- **Choix de la réglementation pour le projet**

Dans le cas de notre projet, la réglementation applicable est celle relative, d'une part à la création d'une voie nouvelle due à la réalisation de voiries, et d'autre part à la transformation de la voirie existante. Les deux cas seront étudiés

5.1.1.47. *Modélisation de l'état futur et mesures associées*

L'ensemble des modélisations des niveaux sonores liés au trafic routier a été réalisée sur la base du scénario de trafic décrit au paragraphe 5.1.17.3.

- **Méthodologie**

Deux cas différents de la réglementation acoustique sont étudiés au sein de la zone d'étude :

- Dans un premier temps, les voiries qui existent déjà à l'état actuel (surtout du côté nord et au nord-est de la voie ferrée). les trafics avec et sans projet sont comparés, afin de regarder s'il y'a transformation significative de voie existante (différence de 2 dB(A) entre les deux cas. Ensuite, toutes les nouvelles voiries créées vont apporter une contribution sonore en façade des nouveaux immeubles. les isolements acoustiques de façade nécessaires ont été évalués sur les nouveaux immeubles afin de respecter la réglementation.
- Dans un deuxième temps, l'isolement acoustique de façade nécessaire d'avoir pour les immeubles de bureaux situés près des infrastructures bruyantes a été évalué(Voie Ferrée et l'A 620).

Enfin, a été analysée de manière qualitative l'influence du positionnement des immeubles de bureaux (placés entre les voies bruyantes et les habitations) qui a été pensé en amont du projet afin de protéger du bruit la zone intérieure de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace .

- **Hypothèses**

Les paramètres de propagation sont évalués par le logiciel mais sont entréd dans celui-ci les conditions météorologiques, les types de sols …
Les trafics intégrés au logiciel sont ceux de l'étude Egis de Novembre 2014 (cf. trafics).

- **Modélisation et calcul d'isolement**

- ***Cas des voies existantes***

On estime en dB(A) la variation de bruit entre la situation future avec projet et celle sans projet (situation de référence).
La planche ci-dessous précise sous forme d'étiquettes les niveaux de bruit en façade d'une habitation sur la voie concernée, pour les cas avec et sans projet. La différence entre ces deux situations est aussi indiquée. Seul le premier front bâti de ces voies est représenté car la différence Avec et Sans projet est la plus grande par rapport aux bâti plus éloigné (cf. Figure 154).

On note qu'il n'y a pas d'augmentation de plus de 2 dB(A) entre les 2 situations. Il n'y a donc pas de transformation significative du point de vue de la réglementation acoustique. Il n'y a donc pas de prescriptions particulières pour les bâtiments existants.

D'une manière générale, les niveaux de bruit sont les mêmes avec ou sans projet, on observe même une baisse de 1.5 à 2.5 dB(A) sur les rues Louis Bréguet et Claude Gonin. Les quelsques habitations situées en prolongement du chemin Payssat, où sera créée la trémie de liaison avec la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, ne subiront pas de hausse de plus de 2 dB(A).
Cela s'explique notamment par un changement de hiérarchisation des voiries existantes dans la Zone d'activité de Montaudrant.

Une habitation existante est concernée par le réaménagement de l'axe LMSE, qui sera en service en état de référence.

La Figure 155 précise les niveaux aux états référence et projet.

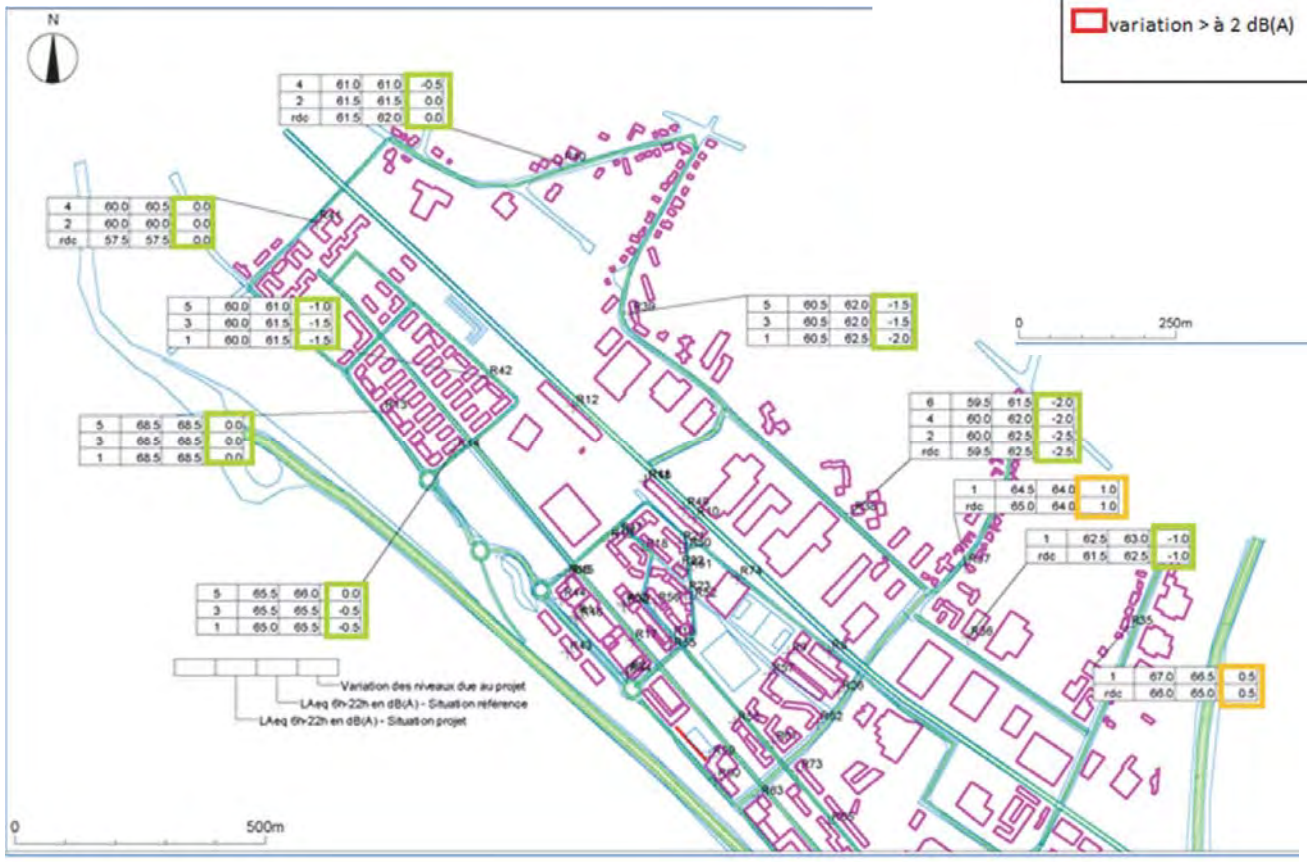


Figure 154 : Niveaux sonores calculés – Voiries externes à la ZAC TMA

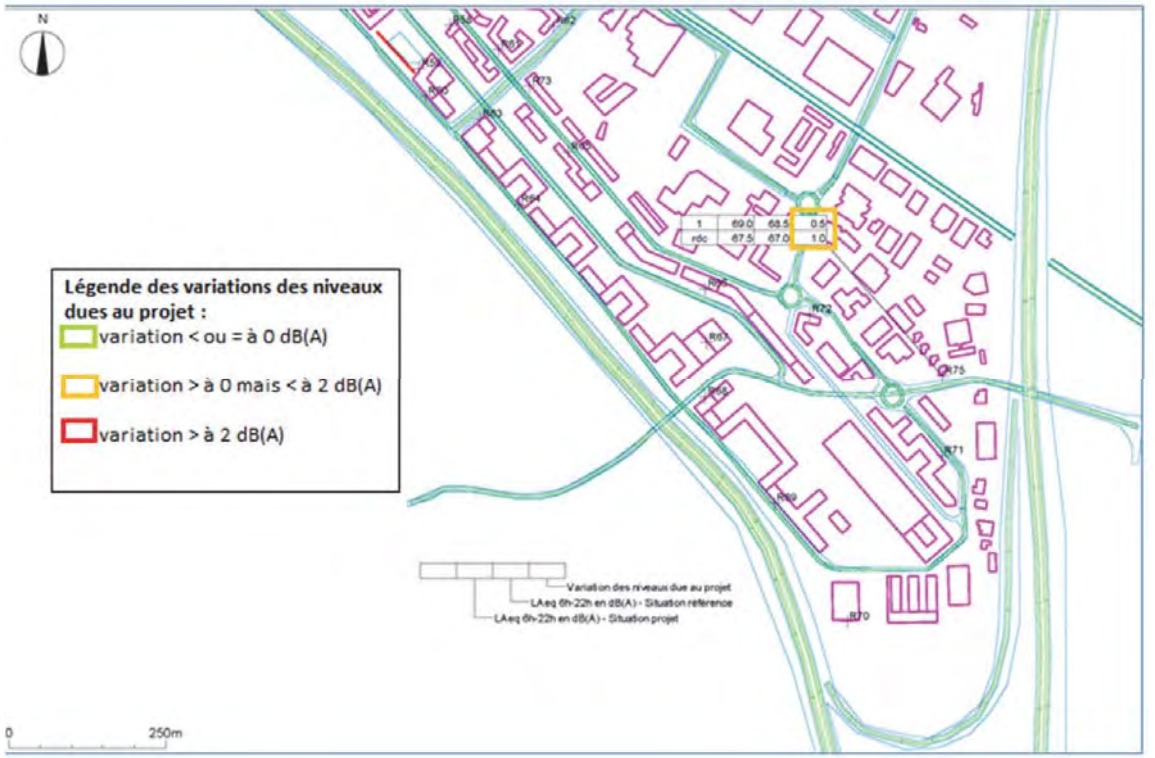


Figure 155 : Niveaux sonores référence et projet – LMSE

On observe une faible hausse des niveaux de bruit de 0.5 à 1 dB(A). On note qu'il n'y a pas d'augmentation de plus de 2 dB(A) entre les 2 situations. Il n'y a donc pas de transformation significative du point de vue de la réglementation acoustique. Il n'y a donc pas de prescriptions particulières pour les bâtiments existants.

- ***Cas de création de voies nouvelles***

Une modélisation acoustique a été réalisée afin de connaitre les niveaux de bruit en façade des immeubles qui vont être construits (présentés sous forme d'étiquettes) pour les deux périodes réglementaires.

Pour le calcul de l'isolement acoustique de façade, on fait la différence entre le niveau de bruit calculé en façade et le niveau de bruit à atteindre à l'intérieur des immeubles qui est défini ci-dessous :

Pour les bureaux, le niveau de bruit intérieur est de 40 dB(A) pour la période Jour (6h-22h) (pas de niveau réglementaire la nuit) ;

Pour les habitations, le niveau de bruit intérieur est de 35 dB(A) pour la période Jour (6h-22h) et de 30 dB(A) pour la période Nuit (valeurs recommandées par l'OMS : Organisation Mondiale de la Santé).

Dans tous les cas, l'isolement sera au minimum sera de 30 dB(A), conformément à la réglementation acoustique, même si le calcul de l'isolement acoustique est inférieur à ce seuil.

Pour les immeubles à l'intérieur de la ZAC et en bordure de l'A620, l'écart Jour-Nuit est supérieur à 5 dB(A), on prend comme période de référence la période diurne (LAeq (6h-22h). C'est cette période qui est prise en compte pour les bureaux.

Pour les immeubles d'habitation près de la voie ferrée (où l'écart Jour-Nuit est inférieur à 5 dB(A)), on pend comme référence la période nocturne (22h-6h).

➢ *Zone nord*

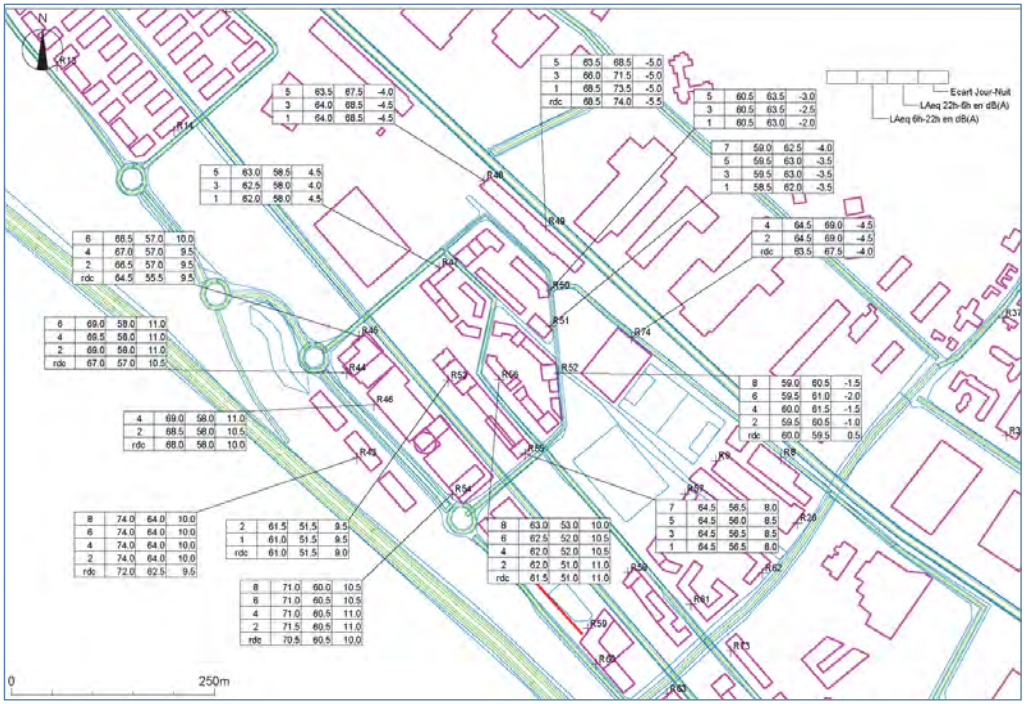


Figure 156 : Niveaux sonores calculés – Voiries internes à la ZAC TMA partie Nord

Pour les immeubles de bureaux (qui sont placés en bordure de ZAC près des voies bruyantes), la période jour est prise en compte

Pour les trois bâtiments les plus proches de l'A620 (R43), les niveaux de bruit atteignent 74 dB(A) pour les façades exposées du côté de l'autoroute . Un isolement acoustique minimum DnAT de 34 dB(A) est nécessaire. Le bâtiment qui est placé en second plan mais qui n'est pas protégé par ces derniers, a des niveaux en façade de 72 dB(A), un isolement acoustique minimum DnAT de 32 dB(A) est nécessaire

Pour les façades donnant sur les voies intérieures ou sur la voie ferrée, les niveaux de bruit sont au maximum de 68.5 dB(A). Un isolement acoustique minimum DnAT de 30 dB(A) est nécessaire.

Pour les immeubles d'habitation, (qui sont placés au centre de la ZAC), les niveaux maximum atteignent 65 dB(A) le jour ou 60 dB(A) la nuit pour la majorité des immeubles. Un isolement acoustique minimum DnAT de 30 dB(A) est nécessaire.

Trois immeubles dépassent les seuils cités au-dessus, ils sont exposés au bruit ferroviaire:

- **L'immeuble du Récepteur R50, où le niveau maximum est de 63.5 dB(A) la nuit, un isolement acoustique minimum DnAT de 34 dB(A) est nécessaire,**
- **L'immeuble du Récepteur R51, où le niveau maximum est de 63 dB(A) la nuit, un isolement acoustique minimum DnAT de 33 dB(A) est nécessaire,**
- **L'immeuble du Récepteur R52, où le niveau maximum est de 61.5 dB(A) la nuit, un isolement acoustique minimum DnAT de 32 dB(A) est nécessaire,**

➢ *Zone sud*

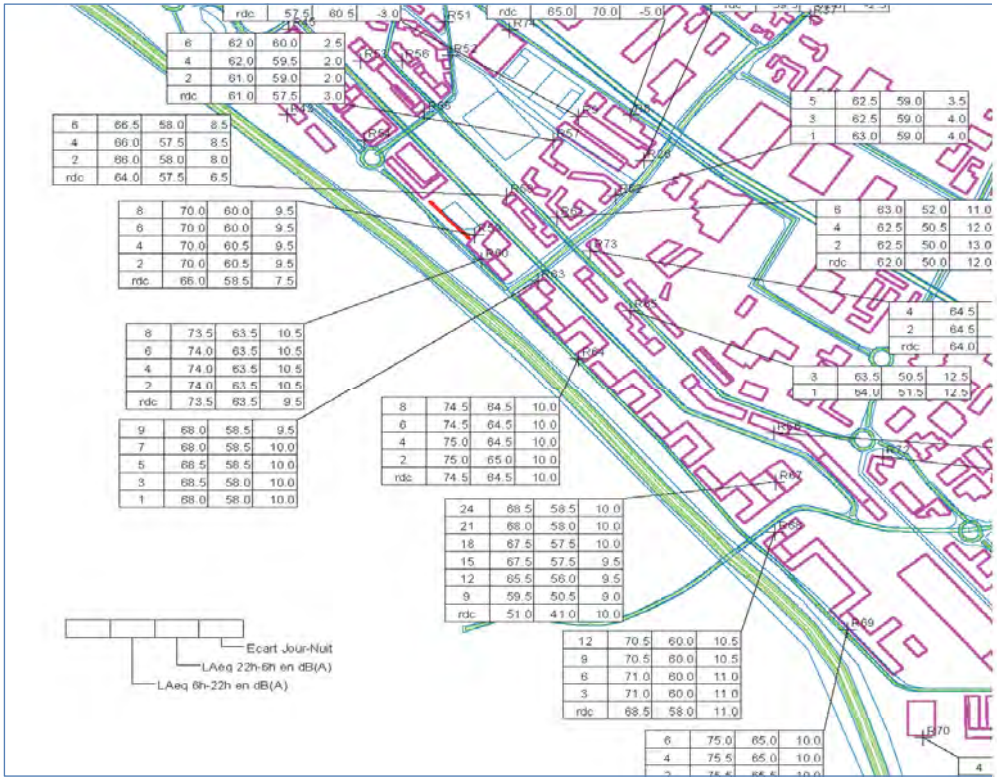


Figure 157 : Niveaux sonores calculés – Voiries internes à la ZAC TMA partie Sud

Pour les immeubles de bureaux (qui sont placés en bordure de ZAC près des voies bruyantes), la période jour est prise en compte.

Pour les façades qui donnent du côté de l'A620, les niveaux de bruit atteignent 74 à 75.5 dB(A) selon la distance avec l'A620. Des isolements acoustiques minimum DnAT de 34 à 36 dB(A) sont nécessaires.

Pour les façades perpendiculaires, ainsi que pour le bâtiment placé le plus au sud (R70), les niveaux atteignent 71 dB(A) (R68), un isolement acoustique minimum DnAT de 31 dB(A) est nécessaire.

Pour les façades donnant sur les voies intérieures ou sur la voie ferrée, les niveaux de bruit sont au maximum de 70 dB(A). Un isolement acoustique minimum DnAT de 30 dB(A) est nécessaire.

Pour les immeubles d'habitation, (qui sont placés au centre de la ZAC correspondants aux récepteurs R57, R58, R61, R62 et R73)), les niveaux maximum atteignent 65 dB(A) le jour ou 60 dB(A) la nuit pour la majorité des immeubles. un isolement acoustique minimum DnAT de 30 dB(A) est nécessaire.

Un immeubles dépassent les seuils cités au-dessus :

- **L'immeuble du récepteur R58, où le niveau maximum est de 66.0 dB(A) le jour, un isolement acoustique minimum DnAT de 31 dB(A) est nécessaire. Ces niveaux sont un peu plus forts que les autres bâtiments d'habitation car ces étages élevés sont en vue directe avec l'A620.**

▪ **Analyse qualitative du positionnement des bâtiments**

Le positionnement des bâtiments a été choisi en fonction de la fonction de chacun : les immeubles de bureaux ou autres bâtiments à vocation culturelle ont été volontairement placé en bordure des infrastructures bruyantes (le long de l'A 620 et à un degré moindre le long de la voie ferrée) tandis que les habitations ont été placés au centre de la ZAC.

Les immeubles bordant les voies bruyantes jouent le rôle de barrière de bruit, apaisant ainsi l'ambiance sonore au centre.

Cependant, l'absence d'obstacle au nord des terrains de sport entraine une propagation du bruit de la voie ferrée à l'intérieur de la ZAC. De plus, du côté de l'A620, la volumétrie des bâtiments est discontinue, leur hauteur varie entre quelques mètres à 7 étages, les étages élevés des bâtiments d'habitations situés en face ne sont pas protégés par l'immeuble de bureaux, du fait de la faible hauteur de celui-ci sur quelques dizaine de mètres (qui est entourée d'immeubles élevés).

Des cartes isophones de bruit ont été réalisées afin de rendre compte de la propagation du son au sein de la ZAC, elles permettent d'avoir une bonne image des différentes ambiances présentes sur le site.

Les calculs ont été réalisés pour les deux périodes réglementaires, jour (6h-22h) et nuit (22h-6h). Elles présentent les courbes isophones à une hauteur de 2 mètres par rapport au sol. Elles sont présentées ci-dessous :

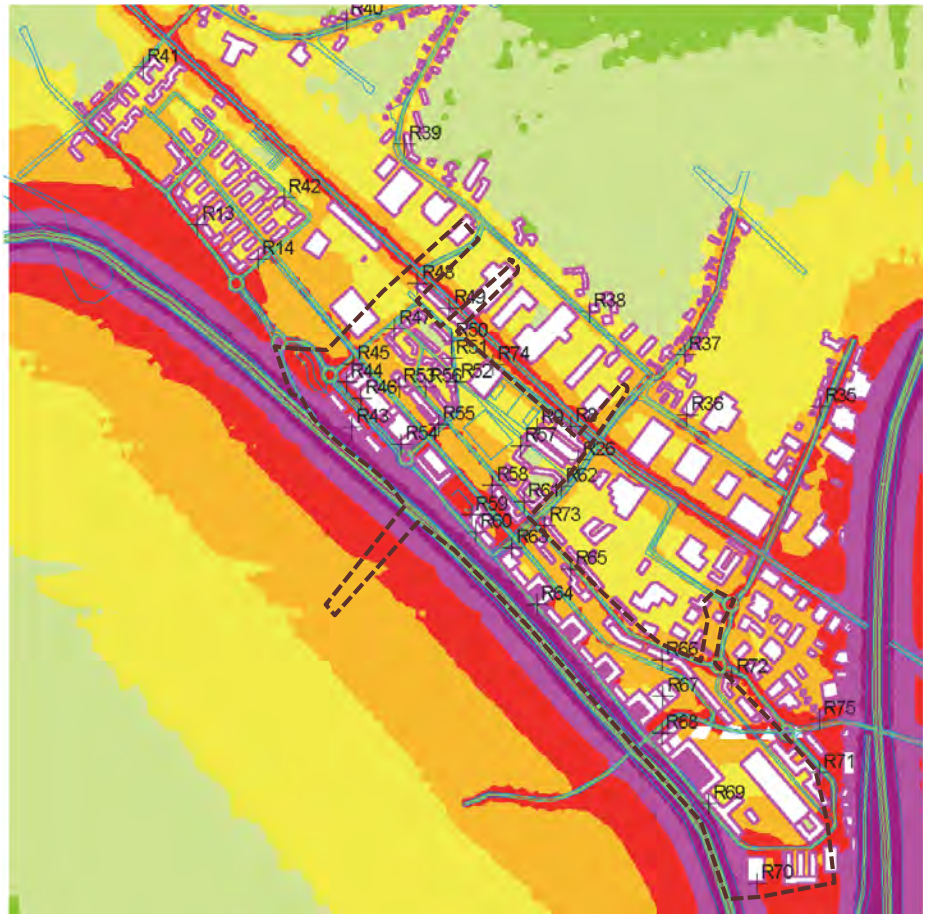


Figure 158 : Cartes isophones JOUR (6h-22h) – Etat Futur

On remarque que l'A 620 est la principale source sonore du site. Les rues intérieures participent que faiblement à l'ambiance sonore. La voie ferrée participe avec une moindre influence à l'ambiance sonore.

On peut remarquer que le bruit pénètre à l'intérieur de la ZAC, au niveau des terrains de sport, étant donné qu'aucun obstacle n'empêche la propagation du bruit, les niveaux sont compris entre 55 et 65 dB(A) à 2m du sol. Ailleurs, les immeubles le long des voies extérieures remplissent leur rôle de barrière acoustique.



Figure 159 : Cartes isophones NUIT (22h-6h) – Etat Futur

La voie ferrée et l'A 620 ont un niveau de bruit similaire.

La zone apaisée au centre de la ZAC (au niveau des habitations) est bien visible (couleur verte), avec des niveaux de bruit inférieurs à 55 dB(A). L'absence d'obstacle au niveau des terrains de sport entraine une propagation du bruit de la voie ferrée l'A620 à l'intérieur de la ZAC (niveaux compris entre 55 et 65 dB(A)).

- **Conclusion**

D'une manière générale, la modification des trafics à l'intérieur de la ZAC n'entraine pas une augmentation significative du bruit pour les voiries actuelles.

Les nouvelles voies créées apportent des niveaux de bruit qui restent acceptables, l'isolement minimum de 30 dB(A) (isolation généralement atteinte avec les nouveaux bâtiments) suffit à respecter les valeurs de confort acoustique intérieur recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Le positionnement des bâtiments à vocation tertiaire, culturelle ou sportive aux abords des infrastructures bruyantes permettent d'obtenir une ambiance apaisée au cœur de la ZAC, où sont présentes les habitations, sauf au niveau des terrains de sports où le bruit de la voie ferrée et de l'A620 ne sont arrêtés par aucun obstacle. On arrive à des niveaux de bruit qui sont inférieurs à ceux mesurés actuellement sur le site.

Cependant, l'absence d'obstacle au niveau des terrains de sport entraine une propagation du bruit de la voie ferrée et de l'A620 à l'intérieur de la ZAC (malgré la présence du skate-parc qui joue le rôle de barrière près du bâtiment côté est).

De plus, la volumétrie des bâtiments est discontinue, leur hauteur varie entre quelques mètres à 6 étages, les étages élevés des bâtiments d'habitations situés en face de la partie peu élevé du bâtiment à vocation tertiaire ne sont pas protégés par l'immeuble de bureaux, du fait de la faible hauteur de celui-ci sur quelques dizaine de mètres (qui est entourée d'immeubles élevés).

Dans tous les cas, les immeubles de bureaux situés à proximité immédiate des voies bruyantes respecteront les normes d'isolement acoustique liées au classement sonore des infrastructures.

5.1.20. IMPACTS SUR LA POLLUTION LUMINEUSE

Comme toutes les grandes agglomérations, Toulouse est à l'origine d'un halo lumineux lié en particulier aux éclairages publics. Ce phénomène est connu sous le nom de pollution lumineuse.

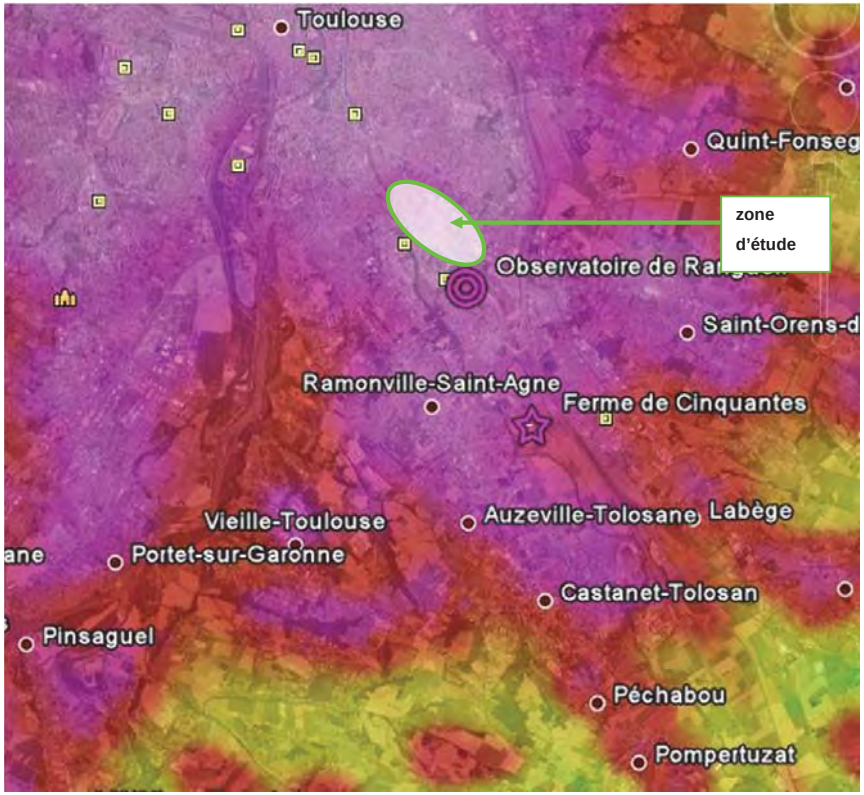


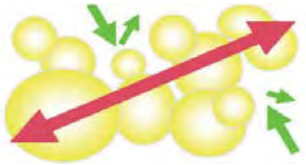
Figure 160 : Carte de la pollution lumineuse sur le sud-est de l'agglomération toulousaine

La pollution lumineuse est à l'origine d'impacts importants sur la faune et la flore.

Les éclairages massifs (mise en lumière d'une falaise par exemple) peuvent être à l'origine de risques mortels pour la faune (aveuglement des rapaces nocturnes, attraction des insectes vers la lumière). Ils peuvent aussi être à l'origine de brûlures mortelles ou de contacts violents avec des falaises, des ponts… Ils génèrent également une vulnérabilité accrue à des prédateurs en raison d'aveuglements passagers (tâches noires dans le champ de vision après un aveuglement).

Les éclairages diffus sont à l'origine d'impacts importants sur les milieux et les territoires :

- fragmentation des milieux en particulier pour les mammifères nocturnes : la zone éclairée constitue pour eux une barrière infranchissable et les contacts entre individus en sont affectés ;
- difficultés dans la recherche de nourriture pour certains prédateurs (rapaces, chauve-souris) ;
- diminution de la protection fournie par l'obscurité chez des proies potentielles ;
- modification des repères (boussole interne) d'oiseaux migrateurs ;
- modification des temps d'hibernation et de quiescence ;
- diminution de la spermatogénèse chez certaines espèces telles que les chauves-souris (après expositions répétées) ;
- diminution du stock de nourriture chez certaines espèces insectivores ;
- prolifération de certaines espèces et disparition d'autres…



Concernant la flore, même s'il existe moins de données, on sait que la pollution lumineuse joue un rôle perturbant sur la croissance, et sur la perte des feuilles. Les rythmes de la photosynthèse et de la floraison sont également perturbés. De plus, la pollinisation et la reproduction des plantes peuvent être affectées par la disparition des insectes pollinisateurs nocturnes.

→ La lutte contre la pollution lumineuse doit donc être une priorité pour tous.

Le projet sur le secteur de Montaudran, amènera des voiries qui devront être éclairées. Cependant il est recommandé d'utiliser le minimum d'éclairage possible, en corrélation avec les normes en vigueur.
Les candélabres seront équipés de ballasts électroniques qui ont un meilleur rendement ainsi que des ampoules dont le rendement lumineux sera le meilleur possible pour une consommation minimale. Par exemple des lampes sodium basse pression ont un rendement de 100 à 180 lumen /watt et leur couleur « jaune » est moins attractive pour les insectes que le spectre bleu d'ampoule à vapeur de mercure. Ces ampoules seront associées à des luminaires qui éviteront toute diffusion de lumière vers le ciel. L'utilisation de LED sera limitée.

L'éclairage des parcs sera réduit au maximum, éteint pendant certaines périodes nocturne et/ou couplé à des détecteurs de mouvement afin d'avoir le moins d'impact possible sur la faune et la flore de ces secteurs.

Ainsi le projet prévoit l'adaptation de l'éclairage à la présence d'individus et/ou de véhicules sur une partie de la ZAC.

L'ensemble de ces mesures sur l'éclairage public permettra d'avoir une consommation énergétique réduite sur ce secteur ainsi qu'un impact minimum sur la faune et la flore.

5.1.21. IMPACT SUR LES COMMODITES DU VOISINAGE

Le voisinage se trouve dans les quartiers d'habitations voisins : quartier de l'avenue de Lespinet, ZA Montaudran, Campus de Rangueil….

- **Émissions lumineuses**

L'impact lumineux devrait être minime la zone subissant déjà une pollution lumineuse importante comme la ville de Toulouse. L'éclairage de ce nouveau quartier n'aggravera pas cette situation et ne devrait pas être une nuisance pour le voisinage.

- **Vibrations**

Le projet ne sera pas à l'origine de vibrations.

- **Odeurs**

Le projet ne prévoit pas l'installation d'activités pouvant générer des odeurs (pas de station d'épuration en particulier).

Le projet n'aura pas d'impact négatif sensible sur les commodités du voisinage.

5.1.22. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION AINSI QUE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
HUMAIN	Population	moyen terme		Augmentation du nombre de personnes résidant ou travaillant sur ce secteur	*Augmentation de la population en rapport avec la construction de nouveaux logements et en adéquation avec les orientations du Scot → impact positif donc pas de mesures*	✚ Impact résiduel positif	positif
		Long terme					
		moyen terme		Modification du cadre de vie sur ce secteur, aménagement de places, bâtiments de recherche, de bureaux …	*Amélioration du cadre de vie, mixité urbaine (populations « familles » et « étudiante » mélangées + emplois) → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	positif
		Long terme					
		moyen terme		Création d'équipement	*Amélioration du fonctionnement du secteur → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	positif
		Long terme					
		moyen terme		Création d'emplois	*Amélioration des conditions d'accès aux emplois et développement d'une zone d'emploi en cœur de Toulouse → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	positif
		Long terme					
	Consommations d'énergie	Court terme		Consommations d'énergie lors de l'aménagement (phases d'études et de réalisation)	En phase conception et études : → avoir des objectifs de sobriété énergétique dès la conception du projet et de chaque îlot → construire selon la RT 2012 → encourager les démarches de certification NF des bâtiments selon le référentiel HQE → encourager les systèmes constructifs optimisés et les matériaux de construction à faible énergie grise	✚ diminution des consommations d'énergie	Positif
		Moyen terme					
		Long terme					
		Court terme		Consommations d'énergie par le bâti et les activités du nouveau secteur	En phase de réalisation : → prévoir le raccordement au réseau de chaleur centralisé, recours aux énergies renouvelables (biomasse) et réutilisation des énergies perdues (énergie « fatale » du supercalculateur) Projets de récupération de chaleur : ECA, récupération de chaleur des eaux usées. Promouvoir les initiatives au niveau des îlots. En phase conception : → conception bioclimatique du bâti → équipements contribuant à la sobriété énergétique au niveau des bâtiments : VMC, PAC, éclairage des parties communes avec détecteurs de présence…Promouvoir les initiatives de certificats d'économies d'énergie → équipements contribuant à la sobriété énergétique au niveau des espaces publics : éclairages publics réduits à certaines périodes de la nuit et adaptés aux zones, détecteurs de présence dans les espaces ne	✚ diminution des consommations d'énergie	Positif
		Moyen terme					
		Long terme					

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
					nécessitant pas un éclairage intense continu		
		Court terme		Consommations d'énergie liées aux déplacements	En phase exploitation et conception → favoriser les circulations en mode doux : nombreuses lignes de transport en commun, cheminements piétons et/ou cyclables accessibles et sécurisés, accès facilité à la ligne de TER…	✚ maintien des consommations de carburant au minimum	Positif
		Moyen terme					
		Long terme					
	Déchets	Court terme		Production de déchets liés aux ménages habitant cette ZAC	En phase exploitation : → avoir des Points d'Apports Volontaire (verre, recyclables) facilement accessibles pour encourager le tri des déchets pour les ménages → voiries doivent être facilement accessibles pour les camions de ramassage des OM → avoir des locaux poubelles assez grands pour accueillir plusieurs containers (limite le nombre de ramassage) dont certains pour les recyclables (encourage au tri).	✚ Pas d'impact résiduel	négligeable
		Moyen terme					
		Long terme					
		Court terme		Production de déchets liés aux activités sur la ZAC *Remarque : Les déchets des entreprises sont à leur charge Seuls les déchets déposés dans des corbeilles publiques seront à la charge des services de la Toulouse Métropole*	. En phase conception et exploitation : → poubelles publiques capable d'accueillir des déchets triés (2 contenants)	✚ Pas d'impact résiduel	négligeable
		Moyen terme					
		Long terme					
	Déplacements, circulation et accès riverains	Long terme		Modification de la circulation et du trafic	En phase conception ; → prévoir un réseau routier qui réponde à la future fréquentation de ce site et permette de fluidifier les accès à cette zone → faciliter les connexions au réseau existant en toute sécurité → limiter le trafic routier par l'encouragement à l'utilisation des transports en commun et des cheminements doux → améliorer la traversée de la voie ferrée en créant une trémie	✚ nouvelle circulation qui n'existait pas avant la création de la ZAC, limitée et fluidifié par les mesures prises en conception	négligeable
				Impact sur des zones de stationnements	Suivi à minima des prescriptions du PLU	✚ pas d'impact résiduel	négligeable
				Mise en place de réseaux de transports en communs et de réseaux de circulations douces	*Amélioration de la zone qui devra être en cohérence avec les constructions sur la zone et le taux de fréquentation de la ZAC → pas de mesures spécifiques hormis la création de TCSP et de piste cyclables comprises dans le*	✚ pas d'impact résiduel	Positif

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
				(vélos/piétons)	*projet*		
	Qualité de l'air	Long terme		Augmentation de la concentration de polluants autour des voiries existantes et des nouvelles voiries. *Remarque : l'étude air a montré de faibles variations de concentration en NO2, Benzène et PM10 sur les futures zones habitées par rapport à une situation de référence. Seules les concentrations au niveau des nouvelles voiries sont plus importantes mais elles sont relativement bien dispersées.*	*Pas de mesure particulière pour limiter les émissions de polluants* *(voir impact sur la santé pour les mesures de protection de la population)*	augmentation légère des polluants sur la futur ZAC	faible
	Qualité sonore	Moyen terme		Augmentation de l'ambiance sonore à côté des nouvelles voiries et nouveaux bâtiments soumis au bruit des infrastructures de transport existantes (périphériques, voir ferrée).	En phase conception : → concevoir la ZAC avec des bâtiments de bureau qui font écran au bruit des grandes infrastructures En phase réalisation et exploitation : → Respect des réglementations de protection phonique à proximité d'axes de transport terrestre classés comme bruyants	augmentation très légère des populations soumises au bruit des infrastructures de transport terrestre	Faible
		Long terme					

IMPACTS ET MESURES PARTICULIERS A LA PHASE TRAVAUX							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
HUMAIN	Population	Court terme	Nuisances liées au chantier : • Bruit • Circulation accrue avec engins • Déchets / stockages de matériaux • Poussières • Risques d'accidents		• Information des riverains sur l'ensemble des phases de travaux et communication autour des effets temporaire • Protection du chantier • Réalisation du chantier avec charte de chantier à faibles nuisances • Limitation des accès au chantier pour les engins • Respect de l'ensemble des mesures d'évitement/réduction liées à l'ensemble des thèmes spécifiques (milieu aquatique, qualité de l'air, bruit, …)	Impact résiduel acceptable pour les populations	négligeable
	Déplacements, circulation et accès riverains	Court terme	Perturbation du trafic, perte de temps pour les usagers, problèmes de sécurité routière, pertes économiques dus à une coupure		• Phasage des travaux dans le temps • Lors des travaux sur voirie existante : les solutions de circulation alternée seront privilégiées • Limitations de vitesse et aménagements	Pendant les travaux : Augmentation légère temporaire du temps de trajet, déviation éventuelle	faible

IMPACTS ET MESURES PARTICULIERS A LA PHASE TRAVAUX						
Milieu impacté		Nature de l'impact		Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent	Nature	Niveau
			de la circulation		amovibles de sécurité routière • Bonnes conditions d'accessibilité aux activités et commerces seront assurées • Plan de circulation		
	Bâti et route	Court terme	Occupation du domaine public, génération de bruit de poussières et sinistres aux ouvrages proches ou mitoyens		• Obligation d'évaluation des risques avant tout travaux de démolition • Sécurité des travailleurs • Gestion des déchets • Méthodologies adaptées à la nature des ouvrages • Stricte réglementation des horaires et de la durée des opérations ou des occupations du domaine public • Méthode de démolition générant le moins de nuisances seront privilégiées et adaptées si les diagnostics de matériaux dangereux sont positifs	Pendant les travaux : ➖ Nuisances temporaires de l'occupation du domaine public, génération de poussière et de bruit limitée : Impact résiduel acceptable pour les populations	Faible
	Déchets	Court terme	Génération de déchets inertes (terres, cailloux et gros bétons)		Recyclage, stockage en centre ou stockage de déchets inertes	➕ pas d'impact résiduel	négligeable
			Génération de déchets banals (déchets d'emballage, biodégradables)		Déchets dirigés vers des circuits de réemploi, recyclage, récupération, valorisation, incinérateurs, centre de stockage de déchets ultimes de classe 2		
			Génération de déchets dangereux (mélanges bitumineux contenant du goudron, terres et cailloux contenant des substances dangereuses, mélanges bitumineux autres que ceux classés en mélanges bitumineux)		• Installation d'équipements de rétention adaptés • Evacuation vers des sites de traitement adaptés avec Bordereau de Suivi des Déchets (BSD)		

IMPACT ET MESURES SUR LA SANTE, L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

5.1.23. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

L'ensemble des eaux de ruissellement sur le site sera collecté et traité par des équipements adaptés.

Le réseau existant sera en partie maintenu. Des dévoiements sont à prévoir ainsi que la création de nouvelles canalisations.

Le projet va apporter une augmentation des déchets ménagers, mais leur gestion avec du matériel adapté et un taux de collecte adéquat éviteront tout risque sanitaire lié à ceux-ci.

Le projet n'aura aucun impact négatif sur l'hygiène et la salubrité publique.

5.1.24. ANALYSE DES IMPACTS SUR LA SANTE

5.1.1.48. *Identification des dangers*

- **Pollution du sol**

Le site abrite potentiellement un site pollué connu et soumis à une servitude d'utilité publique. Les études de pollution du sol ont permis de mieux définir cette pollution résiduelle (cf. paragraphe 4.2.2).
Le projet ne génèrera pas de pollution des sols. Aussi, il n'y aura pas d'effet potentiel à ce niveau.

- **Pollution de l'eau**

Les eaux sanitaires seront dirigées vers la station d'épuration Toulouse-Ginestou au nord-ouest du site.

Les eaux pluviales ayant ruisselé sur les toitures et les espaces verts ne sont pas polluées et peuvent être rendues au milieu naturel sans traitement.
Les eaux pluviales ayant ruisselé sur les aires de stationnement, les aires de circulation et de manœuvres seront dirigées vers des collecteurs pluviaux avec des systèmes de décantation.

Si des entreprises ont des stockages de produits potentiellement polluants, ils devront effectuer ces stockages dans les conditions imposées par la règlementation : bacs de rétention, cuves à double parois, systèmes de détection de fuite…

Si une aire de dépotage est projetée sur le site, celle-ci sera équipée de façon à circonscrire toute pollution accidentelle.

En cas de pollution accidentelle (renversement, percement de cuve…), les exploitants devront disposer des équipements permettant d'éviter tout déversement dans le réseau pluvial : aire de rétention, matériaux absorbants, tapis caoutchoucs, barrages en caoutchouc, ballons…

De cette façon, aucun déversement de produits dangereux ou polluants ne risquera d'atteindre le milieu naturel et de porter atteinte à la santé humaine.

- **Nuisances sonores**

Les nuisances sonores peuvent avoir des effets physiologiques et psychologiques indésirables sur les personnes et ainsi des effets sur leur santé.

En effet, le bruit peut avoir des effets sur le système auditif (surdité), mais aussi sur le système cardiorespiratoire (élévation de la tension artérielle lors d'expositions chroniques à des bruits supérieurs à 85 dB(A), troubles du rythme respiratoire et cardiaque) et sur le système neuromusculaire (crampes, spasmes, hypertonie). Certaines atteintes sont irréversibles comme la surdité. On peut également observer d'autres conséquences telles que des atteintes du champ visuel, des comportements agressifs, des baisses de la perception des couleurs, des perturbations du sommeil… Les réactions psychiques peuvent aller jusqu'à la violence chez des sujets fragiles ou fatigués. On observe également des troubles de la concentration et de l'attention.

- **Pollution de l'air**

Les études de l'InVS (Institut de Veille Sanitaire) ont montré qu'il existe une relation entre la pollution atmosphérique urbaine et la mortalité. En particulier, une étude menée entre 1990 et 1995 dans 9 grandes villes de France a montré que la pollution atmosphérique a entraîné des décès anticipés, c'est-à-dire qui n'auraient pas eu lieu si la pollution avait été à son niveau de base. Sur cette période, pour l'ensemble des 9 villes (soit environ 10 millions d'habitants), 265 personnes ont été victimes chaque année des effets de la pollution.
Les principaux polluants à prendre en compte lorsqu'on parle de pollution atmosphérique liée au trafic automobile sont les oxydes d'azote (NO, NO_2) et de carbone (CO, CO_2) et l'ozone (O_3).

Les principaux effets sur la santé de ces polluants sont des altérations des fonctions respiratoires : irritations, altérations de la fonction respiratoire, hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique, accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant, toux chronique…

Le CO_2 est un gaz asphyxiant, qui fait augmenter la pression partielle de CO_2 sanguine et modifie la ventilation alvéolaire sous contrôle des centres respiratoires. Il a des effets néfastes sur le pH sanguin, les poumons, le cœur et le système nerveux central. Les effets des expositions chroniques à des doses de 1 à 2% sont mal connus, mais les essais montrent des modifications du pH sanguin, une augmentation de la ventilation pulmonaire, un manque de dynamisme et de la fatigue.
Pour le cas du CO, il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine et conduit à un manque d'oxygénation du système nerveux conduisant à des maux de tête, des vertiges et dans les cas extrêmes des comas voire la mort. Dans l'atmosphère, le CO est oxydé en CO_2.

L'ozone est un gaz oxydant extrêmement réactif. Il exerce une action irritante locale sur les muqueuses oculaires et respiratoires, des bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Des expositions contrôlées de volontaires ont montré une inflammation et une altération des fonctions pulmonaires dès 160 µg/m^3 durant quelques heures. Les effets sont amplifiés par l'exercice physique. Les atteintes oculaires apparaissent très rapidement, pour des expositions de 400 à 1 000 µg/m^3.

5.1.1.49. *Effets potentiels des pollutions identifiées sur la santé publique*

- **Effets potentiels de la pollution de l'eau sur la santé publique**

Voies d'exposition :
La principale voie d'exposition est l'ingestion. Cependant, aucun captage AEP et aucune zone de baignade ne se trouve en aval proche du site.

Relation dose-réponse :
L'ingestion d'eau non potable peut avoir des conséquences très variables en fonction des caractéristiques des polluants contenus dans l'eau.
Si certains produits sont très toxiques ou dangereux à de faibles doses, d'autres ne présentent que de faibles risques, même en grande quantité. Certains sont très sensibles (forts goûts, odeur…), d'autres non.
Dans tous les cas, le respect des normes de potabilité est un enjeu majeur de santé publique.

- **Effets potentiels des nuisances sonores sur la santé publique**

Voies d'exposition :
Les bruits sont perçus par l'appareil auditif, mais le corps entier peut y être sensible. Les facteurs influençant la propagation des ondes acoustiques sont la topographie, la présence d'écrans ou de réflecteurs, les caractéristiques d'absorbation des sols, les conditions météorologiques…

Relation dose-réponse :
Des perturbations du sommeil sont possibles à partir de 45-60 dB(A) et des corrélations significatives entre bruit et sommeil sont observées à partir de 60-80 dB(A).

Pour les effets à long terme, des symptômes dépressifs peuvent être observés à partir d'expositions chroniques à des niveaux > 70 dB(A). Toutefois, on considère généralement que les nuisances sonores peuvent présenter un risque pour la santé à partir d'une exposition à plus de 75 dB(A) pendant 8h (source : Centre de Documentation et de Formation sur l'Environnement).

On observe des désordres sensoriels à partir d'expositions chroniques à des niveaux supérieurs à 80-100 dB(A). A partir de 100 dB(A) des atteintes du champ visuel sont possibles : baisse de la perception des couleurs, détérioration de la vision nocturne à partir de plus de 5 minutes d'exposition à 100 dB(A).

- **Effets potentiels de la pollution de l'air sur la santé publique**

Relation dose-réponse
Pour le NO_2, l'objectif de qualité est fixé à 40 µg/m^3 en moyenne sur l'année en 2010. La valeur limite pour la protection de la santé humaine est fixée à 46 µg/m^3 en moyenne sur l'année (valeur 2007).
Le seuil d'information et de recommandation est de 200 µg/m^3 en moyenne sur 1 heure. Le seuil d'alerte est de 400 µg/m^3 en moyenne horaire ou 200 µg/m^3 en moyenne si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain

Pour le CO, la valeur limite à ne pas dépasser est de 10 mg/m^3 en moyenne horaire sur 8h.
Pour le CO_2, les valeurs disponibles sont les valeurs limites d'exposition professionnelle (source : fiche toxicologique du CO_2) :

- valeur limite de moyenne d'exposition : 5 000 ppm soit 9 000 mg/m3 ;
- valeur limite d'exposition dans les locaux de travail : 30 000 ppm soit 54 000 mg/m3.

Pour l'ozone, l'objectif de qualité est de 120 µg/m^3 en moyenne glissante sur 8 h.

5.1.1.50. *Définition de la population exposée*

- **Pollution des eaux**

La population exposée est la population présente sur le site opérationnel, le site élargi et celle présente aux abords des exutoires (bassins de rétention).

- **Nuisances sonores :**

La population exposée aux nuisances sonores se trouve le long des axes bruyants présents tout autour du site et notamment dans les parties du site touchées par les périmètres liés aux bruits du périphérique et de la voie ferrée.

- **Pollution atmosphérique :**

Concernant la pollution de l'air, la population exposée est recensée dans les bandes d'étude de l'ensemble du réseau routier comprises à l'intérieur du domaine d'étude. La bande d'étude relative à la pollution gazeuse est définie sur chaque voie en fonction du trafic attendu à l'horizon du projet. En conséquence, elle est de 100 à 300 m de part et d'autre des axes du domaine d'étude.

L'ensemble des habitations, entreprises et équipements ont été recensés à partir des orthophotographies de l'IGN pour l'état initial, et complétés par l'ajout des ensembles bâtis projetés des ZAC Saint-Exupéry et ZAC Toulouse Montaudran Aérospace pour les états référence et projeté. La carte ci-dessous présente la localisation des bâtiments concernés.

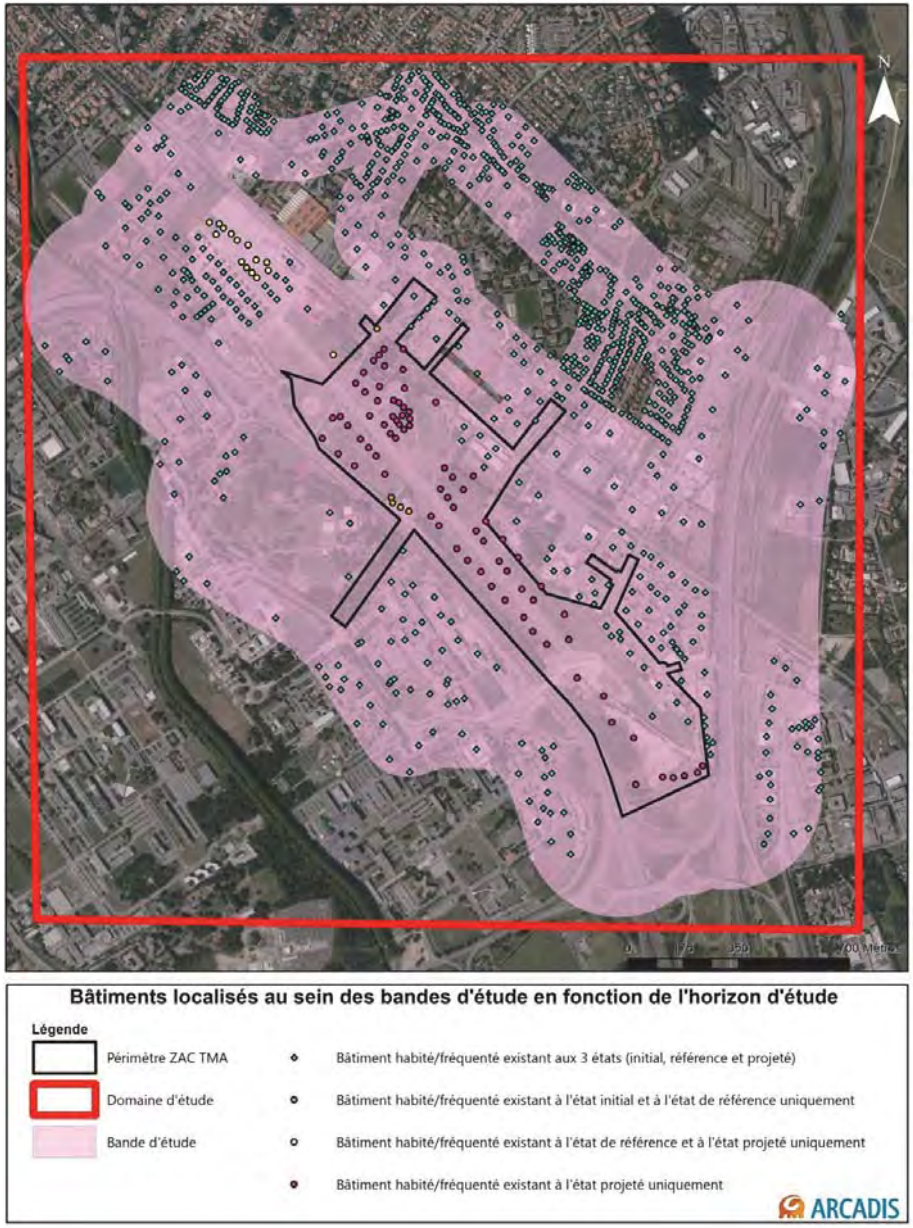


Figure 161 : Localisation des bâtiments au sein des bandes d'étude

D'après les données du recensement de 2011, le nombre d'habitants par logement est de 1,7 à Toulouse. C'est donc ce ratio qui a été appliqué pour évaluer le nombre d'habitants au sein de la zone d'étude. En outre, un ratio de 1 salarié/actif pour 20 m^2 a été appliqué afin de déterminer la population au sein des établissements secondaires et tertiaires des bandes d'étude. Enfin, concernant les établissements d'enseignement, crèches et établissement de soins, les effectifs des usagers sont issus de recherches internet.

Ceci a permis de recenser au sein des bandes d'étude du domaine d'étude :

- 23 415 personnes à l'état initial,
- 24 142 personnes à l'état de référence,
- 33 450 personnes à l'état projeté.

- ***indice d'exposition des populations à la pollution***

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur très général utilisé en comparaison de diverses situations. S'il ne permet pas de quantifier les effets du projet sur la santé, il permet d'estimer si la réalisation du projet va dans le sens de « l'amélioration » ou de « la dégradation » de la santé humaine.
Il intègre d'une part les concentrations en polluants et d'autre part, la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation. La note méthodologique annexée à la circulaire du 25 février 2005 concernant l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières propose d'utiliser comme traceur le benzène. Or, les simulations effectuées pour ce dernier ne montrent aucun dépassement prévisionnel des valeurs limite et objectif de qualité. Ainsi, l'IPP a également été réalisé en utilisant comme traceur le polluant problématique du domaine d'étude en matière de santé publique, à savoir le NO_2.

➢ *Présentation des IPP obtenus*

Les IPP présentés dans le tableau ci-après ont été ramenés sur une base 100 à l'état initial afin d'être plus facilement compréhensibles.

Horizons	Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
IPP brut NO_2	**658 959**	**698 312**	**1 013 404**
IPP NO_2 base 100	**100**	**106**	**154**
Evolution IPP NO_2 (%)	**+6**		
		+45	
IPP brut Benzène	**14 586**	**15 088**	**21 145**
IPP Benzène base 100	**100**	**101,7**	**145**
Evolution IPP Benzène(%)	**+1,7**		
		+40	

Indépendamment du projet, une augmentation de l'IPP de l'ordre de 6% pour le NO_2 et de 1,7% pour le benzène est observée entre 2014 et 2030, étant donné l'augmentation des concentrations, ainsi que l'augmentation de la population due à la finalisation de la ZAC Saint-Exupéry. Quant à la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , elle induit par rapport à l'état de référence une augmentation de l'IPP de l'ordre de 40% et 45% pour respectivement le benzène et le NO_2, étant donné la population supplémentaire amenée à s'installer sur le périmètre et à fréquenter la zone.

➢ *Histogramme de distribution*

A partir des résultats des concentrations en NO_2 issues du modèle de dispersion et des populations recensées au sein des bandes d'étude, et étant donné les dépassements du seuil observé pour ce polluant, un histogramme de distribution par classes de valeurs de concentrations a été déterminé pour chacun des états considérés (initial, référence et projeté) pour le dioxyde d'azote.

Cet histogramme est présenté ci-dessous. Les valeurs en ordonnées (nombre de personnes concernées) sont représentées à l'échelle logarithmique afin de mieux appréhender l'évolution du nombre de personnes exposées à des concentrations élevées.

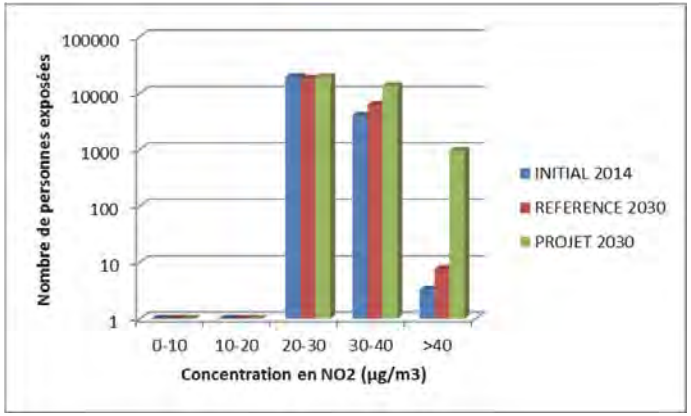


Figure 162 : Nombre de personnes concernées en fonction des niveaux de concentrations en NO_2

On constate qu'entre la situation initiale et la situation de référence, le nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures à 30 µg/m^3 et à 40 µg/m^3 augmente respectivement de 52 % et de 130 %, alors que le nombre de personnes exposées à des concentrations inférieures à 30 µ/m^3 diminue légèrement de 7 %.

La mise en place du projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace entraîne quant à elle une augmentation de l'exposition des populations à des concentrations supérieures à 30 µg/m^3 et à 40 µg/m^3, augmentation représentant respectivement environ 2 fois et 147 fois le nombre de personnes concernées en situation de référence.

Pour l'état initial et l'état de référence, 2 bâtiments sont ainsi concernés par un dépassement du seuil réglementaire pour le NO_2 (40 µg/m^3). Il s'agit d'un bâtiment d'habitation situé route de Revel, et d'un bâtiment tertiaire situé rue André Villet.

Pour ce qui est de l'état projeté, 3 bâtiments supplémentaires s'ajoutant aux 2 bâtiments déjà en dépassement aux états initial et référence (soit 5 bâtiments en tout) sont concernés par un dépassement du seuil réglementaire pour le NO_2. Il s'agit de 3 bâtiments tertiaires (2R+7 et 1R+5) construits dans le cadre de la réalisation de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et situés à proximité immédiate de l'autoroute A620. Les concentrations prévues dans l'air ambiant au niveau de ces bâtiments sont comprises entre 41,7 µg/m^3 et 42,6 µg/m^3.

La figure ci-après localise les bâtiments identifiés comme subissant des dépassements en fonction de l'horizon considéré.

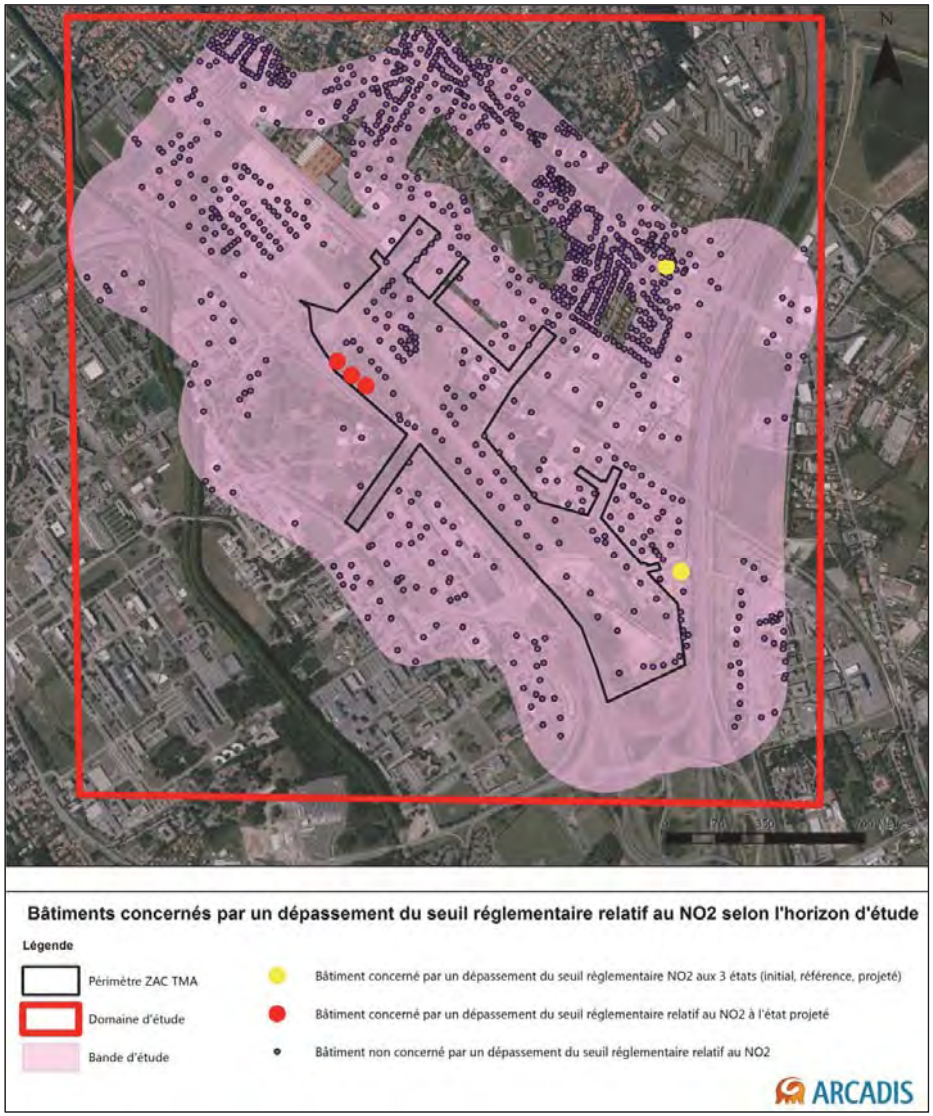


Figure 163 : Localisation des bâtiments concernés par un dépassement du seuil réglementaire en NO2 selon l'horizon

- ***Conclusion et mesures préconisées***

Le projet est de nature à augmenter l'exposition des populations étant donnée l'installation de populations supplémentaires par rapport aux états initial et référence. Cinq bâtiments des bandes

d'étude sont en outre identifiés comme pouvant présenter une exposition annuelle de leurs habitants/actifs à des concentrations en NO_2 supérieures à la valeur limite règlementaire. Parmi ces cinq bâtiments, trois bâtiments n'étaient pas concernés par un dépassement aux états initial et référence. Il s'agit de 3 bâtiments construits dans le cadre de la ZAC, dont le niveau de concentrations en NO_2 dans l'air ambiant dépasse de 1,7 à 2,6 µg/m^3 la valeur limite réglementaire pour le NO_2. Néanmoins, les concentrations prévues sont issues d'une chaîne de modélisation et concernent l'air ambiant dans l'environnement des bâtiments. Elles ne peuvent préjuger d'une concentration inhalée dans l'air intérieur des bâtiments. Ainsi, afin de vérifier l'exposition des actifs des 3 bâtiments concernés par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote au sein de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , un suivi annuel des niveaux en NO_2 est préconisé au droit des établissements concernés.

En cas de dépassement constaté, la limitation de la pollution atmosphérique consiste à intervenir sur la propagation des polluants. Deux types de mesures de réduction peuvent être mis en place :

en plantant des arbres et des buissons particuliers en bordures de routes ; selon les caractéristiques de la zone végétale, la dispersion de la pollution gazeuse ou particulaire sera influencée. Les paramètres à prendre en compte sont : la profondeur, la capacité filtrante (ou la perméabilité au vent) et la composition. Pour réduire simultanément la pollution gazeuse et particulaire, une circulaire allemande recommande d'installer des plantations de grande largeur (au moins 10 m). En outre, la note méthodologique annexée à la circulaire interministérielle de février 2005 préconise la mise en place d'écrans végétaux de composition mixte (1/2 à 2/3 de conifères) de profondeur et de hauteur au moins égale à 10 m et 2 m. Les essences adaptées sont notamment le pin de Corse, le cyprès de Leyland, le pin Sylvestre, l'orme, le tilleul, l'alisier blanc, le frêne, le platane, l'érable champêtre, le merisier, le pin noir, le Thuya.

En mettant en place des écrans physiques, tels que écrans acoustiques ou merlons ; une étude allemande menée sur une section d'autoroute équipée d'un écran acoustique de 500 m de long et de 4 m de haut a montré un net effet de protection contre les polluants gazeux et les particules. Les concentrations à 50 m du mur dans la direction du vent sont réduites de moitié par rapport à la section sans écran acoustique ; en revanche, les concentrations entre le mur et la chaussée sont en hausse (effet dit canyon). Certains résultats d'études commandées par le CERTU ont montré que sur une 2x2 voies équipée d'un écran moyen français (3,7 m de haut) pour une vitesse de vent de 2 m/s (45 à 90° par rapport aux voies de circulation), les écrans agissent de manière non négligeable sur les concentrations à 1,2 m de hauteur, par rapport au seuil en les réduisant par rapport à une solution ouverte. La concentration relative des polluants avec un écran est inférieure à 30% sur une distance allant de 10 m à 200 m par rapport à l'axe de la route, contre une concentration relative allant de 100% à 60% sans écran.

Ainsi, l'utilisation d'obstacles physique, tels que les murs antibruit et plantations d'arbres en bordure d'infrastructure peut permettre de réduire la pollution atmosphérique de proximité, notamment pour les polluants dits « primaires » (polluants directement émis par les activités humaines).

5.1.1.51. *Les effets du projet sur la santé*

- **Aspects pollution des eaux**

Toutes les mesures seront prises pour que le projet ne soit pas à l'origine d'impacts sur les sols et les eaux superficielles. Il n'y aura pas de risque pour la santé à ce niveau.

- **Aspects nuisances sonores**

Le projet sera réalisé en prenant en compte les nuisances sonores existantes et futures. Les isolements phoniques nécessaires seront mis en place, et le plan masse sera construit de façon à créer des espaces tampons et des protections passives contre le bruit.
Grâce à ces mesures, les niveaux sonores ne seront pas de nature à présenter un risque pour la santé.

- **Aspects qualité de l'air**

L'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'air a montré que le projet ne serait pas à l'origine d'une dégradation sensible de la qualité de l'air à l'échelle de la ville de Toulouse.
Cependant à l'échelle locale, toutes les mesures seront prise pour éviter tout dépassement de seuil sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace .

5.1.1.52. *Conclusions*

L'analyse des effets sur la santé montre que :

- il n'y aura pas de risque lié à la pollution des eaux, dans la mesure où le projet ne sera pas à l'origine de pollutions des sols ou des eaux,
- les effets des nuisances sonores après mise place des protections phoniques seront minimes,
- la qualité de l'air de la ville ne sera pas sensiblement modifiée.

Le projet n'aura pas d'impact sensible sur la santé publique.

5.1.25. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION AINSI QUE DES IMPACTS RESIDUELS SUR LA SANTE, L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION POUR LES IMPACTS DE L'HYGIENE, LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE							
Milieu impacté		Nature de l'impact			Mesures d'évitement / de réduction	Effet résiduel	
			Temporaire	Permanent		Nature	Niveau
HYGIENE SANTE SECURITE SALUBRITE PUBLIQUE	Hygiène et salubrité publique	Court terme Moyen terme Long terme		Pollution des eaux via les eaux de ruissellement	Système d'assainissement routier performant avec noues, canalisations et bassins permettant l'abattement des pollutions	✚ aucun impact résiduel	négligeable
		Court terme Moyen terme Long terme		Apport de déchets	Déchets générés seront gérés et ramassés régulièrement par la métropole	✚ aucun impact résiduel	Négligeable
		Court terme Moyen terme Long terme		Proliférations animales	Le projet ne crée pas de conditions favorables à la prolifération d'espèces animales nuisibles	✚ aucun impact résiduel	Négligeable
		Court terme Moyen terme Long terme		Vibrations	Le projet ne doit pas entrainer de vibrations	✚ aucun impact résiduel	Négligeable
	Santé Sécurité Salubrité publique	Court terme Moyen terme Long terme		Pollution des sols et des eaux	Toutes les mesures seront prises pour le projet ne soit pas à l'origine d'impacts sur les sols et les eaux superficielles	✚ aucun impact résidue	Négligeable
		Court terme Moyen terme Long terme		Nuisances sonores	Les isolations phoniques des bâtiments devront respecter la réglementation en termes d'infrastructures bruyantes (pas de protection supplémentaire à prévoir après modélisation de l'étude acoustique)	✚ peu d'impact résiduel	Négligeable
		Court terme Moyen terme Long terme		Pollution de l'air	3 bâtiments soumis à des dépassements de seuils par rapport à l'état de référence : → prévoir la plantation de végétaux en bord de voiries, → mettre en place des écrans physiques si ces dépassements de seuils sont avérés	▬ selon les modélisations, impact possible sur 3 bâtiments (à vérifier avec suivi réel des bâtiments	faible

ANALYSE DES IMPACTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES ROUTIERES

5.1.26. ANALYSE DES IMPACTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES ROUTIERES.

L'article R 122-5 du Code de l'Environnement précise que les infrastructures routières visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R 112-2, comme c'est le cas pour l'ensemble de réseau viaire qui sera créé sur la ZAC, doivent faire l'objet d'analyse d'impacts spécifiques.

L'ensemble de ces impacts ont pour la plupart été déjà analysé au fil du texte dans les parties correspondantes et précisées ci-après.

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;

Le réseau viaire de la ZAC est créé pour permettre son développement et la desserte des différents lots prévus sur ce secteur. Il contribue de façon essentielle au développement de l'urbanisation dans cette zone. Son intégration au projet est présentée tout au long des chapitres « impacts »

- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;

Le réseau viaire est compris dans l'emprise de la ZAC dont l'ensemble des impacts sur les espaces naturels, agricoles ou forestiers ont été évalués dans le **paragraphe 5.1.4.**

Des mesures d'évitement, de réduction mais aussi de compensation ont été prévues dans le cadre général de l'aménagement de la ZAC.

- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité.;

Cette analyse a été réalisée ci après

- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;

Cette analyse a été réalisée ci-après

- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Cette analyse a été réalisée dans le **paragraphe 5.1.17 et dans les études intégrant des hypothèses de trafics (air, acoustique)**

- Une description des principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en oeuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

Cette analyse a été réalisée dans le **paragraphe 5.1.19**

5.1.27. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS

5.1.1.53. *Bases de calcul pour l'analyse des coûts collectifs : « véhicules.km »*

L'étude Air et Santé s'est basée sur les modélisations de trafic réalisées à l'HPS (Heure de Pointe du Soir) et mise à jour en 2014 par Egis.

Dans le cadre de la présente étude, la méthode de détermination des évolutions de trafic entre les horizons peut être détaillée ci-après.

Le nombre de véhicules circulant sur chacun des tronçons routiers du domaine d'étude a été additionné pour chacun des états (initial, référence et projeté). La somme obtenue à la suite a été multipliée par le linéaire des tronçons routiers des voies prises en compte pour chacun des horizons. Le tableau suivant présente le nombre de véhicules horaires pour chacun des horizons considérés, ainsi que le nombre de kilomètre parcourus par ces véhicules. Le nombre de kilomètres évoluent entre chacun des états car le réseau viaire de la ZAC Saint-Exupéry voisine sera achevé à l'état de référence. L'état projeté inclut en sus le linéaire du réseau viaire crée dans le cadre de la ZAC TMA.

Type de véhicule	Nombre de VL (HPS)	Nombre de PL (HPS)	Nombre de Bus (HPS)	Nombre de kilomètres	Nombre de véhicules/kilomètre	Evolution (%)
Etat initial 2014	83 490	3 384	442	15.3	1 334 584	
Etat de référence 2030	110 037	3 801	478	16.3	1 861 498	+39.5
Etat projeté 2030	120 617	4 410	632	23.5	2 950 482	+58.5

Tableau 86 : Détail du nombre de véhicule.km par horizon d'étude considéré

Sur le domaine d'étude de l'étude Air et Santé, on obtient ainsi une augmentation du nombre de véhicules.km de près de 40 % entre l'état initial et l'état de référence et de près de 60% entre l'état de référence et l'état projeté.

5.1.1.54. *Consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet*

En plus des polluants réglementés par les directives européennes, la loi sur l'air prescrit la prise en compte des consommations énergétiques (ou consommation de carburants des véhicules) qui résultent de la réalisation d'un projet. Il s'agit là d'un indicateur pour estimer l'utilisation rationnelle de l'énergie résultant des déplacements qu'entraîne ou permet d'éviter la réalisation d'un projet.

Le calcul des consommations a été réalisé en même temps que celui des émissions polluantes à l'aide du logiciel Impact de l'Ademe sur les axes routiers du domaine d'étude, pour les différents horizons. Le tableau suivant présente les résultats de l'évaluation des consommations moyennes.

Horizons	Consommations en g/heure
Etat initial 2014	**2 287 339**
Etat de référence 2030	**2 650 716**
Evolution Etat initial-Etat référence 2030	**+15,8 %**
Etat futur 2030	**2 757 964**
Evolution Etat de référence 2030 -Etat futur 2030	**+4 %**

Tableau 87 : Bilan des consommations moyennes en grammes par heure à l'état initial, à l'état de référence et à l'état futur

L'évolution des consommations énergétiques montre une augmentation globale de ces dernières au fil de l'eau liée à l'augmentation globale des trafics sur le domaine d'étude. La réalisation de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace engendre une augmentation globale des consommations de l'ordre 4%, en raison de l'augmentation de 60% du nombre de véhicules.km[7] sur le domaine d'étude par rapport à la situation de référence.

5.1.1.55. *Couts collectifs des pollutions atmosphériques*

Les coûts sont présentés ci-après conformément à l'instruction cadre du 25 mars 2004 mise à jour en mai 2007, ainsi qu'à la circulaire interministérielle du 25 février 2005 concernant la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

- **Pollution de l'air locale et régionale**

Pour la pollution de l'air locale et régionale, la pollution liée aux oxydes de carbone, de soufre et d'azote est prise en compte.

L'évaluation des coûts est basées sur :

- Le rapport « Transports : choix des investissements et coût des nuisances » du Commissariat Général du Plan préparé par un groupe de travail présidé par Marcel Boiteux (avril 2001), dit rapport Boiteux II,
- L'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 Mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, et plus particulièrement l'annexe I relative à la valorisation tutélaire des effets indirects ou non marchands, dont toutes les valeurs recommandées (temps, vie humaine, bruit, pollution, effet de serre) sont issues du rapport Boiteux II.

[7] Remarque : Il s'agit bien ici de multiplier le nombre de véhicules circulant par la longueur des tronçons de routes étudiés. D'où une augmentation de ce chiffre de 60% entre état de référence et état projet (ajout de plus de 3km de voirie).

Les valeurs du coût de la pollution de l'air locale et régionale (hors effet de serre) sont issues du rapport Boiteux II. Ce dernier indique la valeur attribuée aux impacts de la pollution atmosphérique, hors effet de serre (par unité de trafic en valeur 2000).

Le tableau suivant, présente ces coûts (valeur pour l'année 2000 et pour 100 véhicules). Le projet étant situé en milieu urbain dense, ce sont ces valeurs qui ont été appliquées.

Type de véhicule	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
VP	**2.9 €**	1 €	0.1 €
PL	**28.2 €**	9.9 €	0.6 €
BUS	**24.9 €**	8.7 €	0.6 €

Tableau 88 : Valeur 2000 de la pollution atmosphérique en euros pour 100 véhicules.kilomètre

Ainsi, à chaque fois que la réalisation du projet crée - respectivement, épargne - un trafic supplémentaire de 100 véhicules sur un kilomètre en milieu urbain dense, le rapport propose ainsi de comptabiliser un coût – respectivement, un gain - de 2.9 euros (valeur de 2000) pour les véhicules particuliers, 28.22 euros pour les poids lourds et 24.9 euros pour les bus.

Comme indiqué plus haut, ces coûts intéressent l'année 2000. Afin de disposer de valeur actualisées aux horizons considérés de l'étude (2014 et 2030), les chiffres d'évolution de l'annexe 11 de l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains ont été retenus, à savoir :

- Pour les véhicules légers : -4,1 %/an de 2000 à 2020, puis +1,4 %/ an de 2020 à 2025, +1,3 %/an de 2025 à 2050 et 0% au-delà ;
- Pour les poids lourds et les bus : -5,1 %/an de 2000 à 2020, puis +1,4 %/an de 2020 à 2025 et 0 % au-delà.

Ainsi, le tableau suivant présente les coûts de la pollution atmosphérique associés à chaque type de véhicules et pour chacun des horizons considérés..

Horizon concerné	VL	PL	BUS
Coût pour 100 véh.km 2014 Etat initial	**1.61**	**13.55**	**11.97**
Coût pour 100 véh.km 2030 Etats référence et projeté	**1.44**	**10.61**	**9.37**

Tableau 89 : Coûts retenus en € pour 100 véhicules.km en fonction de l'horizon pour chacun des types de véhicules

Pour chacun des tronçons routiers du domaine d'étude, et pour chacun des horizons d'étude considérés, le calcul a consisté en l'application de la formule suivante :

[(Nombre de véhicules * nombre de kilomètre du tronçon)/100] * coût du type de véhicule considéré et à l'horizon considéré.

Enfin, afin de déterminer le coût global sur le domaine d'étude, les coûts associés à chacun des tronçons routiers et à chaque type de véhicules ont été additionnés pour chaque horizon considéré.
Ces calculs ont conduit aux valeurs présentées au sein du tableau ci-dessous.

	Etat initial 2014	Etat de référence 2030	Etat futur 2030
Coût en euros/h VL	6,2	9,5	23,5
Coût en euros/h PL	2,5	2,6	9,2
Coût en euros/h BUS	0,9	0,5	2,6
Coût total en euros/jour	**9,5**	**12,7**	**35,4**

Tableau 90 : Coût moyen horaire de la pollution atmosphérique en euros sur le domaine d'étude en fonction des horizons d'étude

Sur le domaine d'étude, les coûts liés à la pollution atmosphérique devraient augmenter au fil de l'eau entre 2014 et 2030 de près de 13% en raison de l'augmentation des trafics sur le domaine d'étude. Le nombre de véhicules.km augmente en effet de près de 40% entre l'état initial et l'état de référence.
Le projet quant à lui induit une augmentation des coûts de 35% par rapport à la situation de référence. Ceci s'explique également par l'augmentation de 60% du nombre de véhicules.km sur le domaine d'étude entre l'état de référence et l'état projeté.
Il est à souligner que le rapport Boiteux II précise que *« l'ensemble des valeurs proposées le sont à titre conservatoire. Les doutes sur l'ampleur et la nature des effets à long terme de la pollution, en nombre de décès et en perte d'espérance de vie, doivent être tranchés pour déterminer une valorisation monétaire mieux fondée de ces effets. Les valeurs proposées devront donc être reconsidérées dès que de nouveaux travaux auront permis de se faire une idée plus consensuelle du sujet ».*

- **Effet de serre**

Le coût lié à l'effet de serre est calculé à partir de la consommation énergétique en tonnes de carbone.
L'évaluation du coût lié à l'effet de serre est basée sur :

- Le rapport « Transports : choix des investissements et coût des nuisances » du Commissariat Général du Plan préparé par un groupe de travail présidé par Marcel Boiteux (avril 2001), dit rapport Boiteux II,
- L'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 Mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, et plus particulièrement l'annexe I relative à la valorisation tutélaire des effets indirects ou non marchands, dont toutes les valeurs recommandées (temps, vie humaine, bruit, pollution, effet de serre) sont issues du rapport Boiteux II.

En matière de monétarisation de l'effet de serre, l'évaluation de référence retenue est celle proposée par le groupe sur l'actualisation du rapport Boiteux II ; soit une valeur de 100 euros à la tonne de carbone pour la période qui va de 2000 à 2010 ou un équivalent de 6.6 centimes d'euros par litre d'essence et 7.3 centimes d'euro par litre de gazole. Le rapport indique une croissance de ce prix de 3% par an à partir de 2010. Ce prix correspond à la valeur du carbone que l'on obtient dans l'hypothèse d'un recours progressif aux mécanismes de flexibilité à l'échelle internationale pour atteindre un objectif de concentration future qui évite les dommages principaux. En principe, la valeur de carbone projetée par le gouvernement vise à réaliser l'objectif lié à la réduction des émissions dans le protocole Kyoto.
Selon le paragraphe V Effet de serre de l'annexe I de l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 Mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, les tonnages de carbone sont déterminés : soit à partir des consommations directes de produits pétroliers par les véhicules de transport, soit à partir de leur consommation d'énergie électrique, dont la production peut nécessiter l'utilisation de produits carbonés dans des proportions qui restent à préciser.
Ainsi, dans l'étude Air et Santé de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, les tonnages de carbone servant à calculer le coût de l'effet de serre sont déterminés à partir des consommations directes de produits pétroliers par les véhicules de transport du domaine d'étude.
Les consommations énergétiques calculées sur le domaine d'étude en grammes d'essence et de diesel ont été converties en litres[8] et multipliées par le coût essence et diesel à l'horizon considéré (sachant que le rapport Boiteux II indique une augmentation du coût de 3% par an après 2010).

Le tableau suivant indique le coût du litre d'essence et du litre de diesel retenus pour chacun des horizons de l'étude, à savoir l'état initial (2014), ainsi que les états de référence et projeté (2030).

[8]La conversion g=>L a été réalisée via l'application d'une densité de 702 g/L d'essence et de 855 g/L de diesel.

	Coût du litre (Euros)	Consommations (L/h))	Coût (Euros/h)	Coût total essence + diesel (Euros/h)
Etat initial 2014				
Essence	0.074	699	51.9	225
Diesel	0.082	2101.3	172.6	
Etat de référence 2030				
Essence	0.119	624.5	74.4	416
Diesel	0.132	2587.5	341.2	
Etat projeté 2030				
Essence	0.119	653.6	77.9	432
Diesel	0.132	2689	354.5	

Tableau 91 : Coût horaire moyen lié à l'effet de serre sur le domaine d'étude en euros en fonction des horizons d'étude

Ces résultats montrent une évolution des coûts collectifs, liée à l'évolution de la tonne de carbone et à l'évolution de la consommation.
Entre 2014 et 2030 au fil de l'eau, les coûts liés à l'effet de serre tendent à augmenter en raison de l'augmentation des consommations sur le domaine d'étude.

Le projet, induisant une fréquentation supplémentaire du domaine d'étude, augmente la consommation par rapport à la situation de référence, et donc les coûts liés à l'effet de serre. Ces derniers augmentent en effet de près de 4% par rapport à la situation de référence.

5.2. MESURES COMPENSATOIRES

Seul les impacts sur le certaines espèces animales et végétales, nécessitent des mesures de compensation au regard du niveau d'impact résiduel. Le chapitre suivant présente les engagements de la maîtrise d'ouvrage en ce sens.

L'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace entraîne inévitablement des impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore associées. Pour limiter ces impacts, des mesures sont prises en faveur de ces espèces dès la conception par Toulouse Métropole. Il s'agit de mesures d'évitement, de suppression et de réduction d'impact, prises dès la phase de conception du projet pour limiter les emprises sur les espèces afin de limiter le nombre d'espèces impactées.
Malgré la mise en place de ces mesures d'évitement et de réduction d'impact, des impacts résiduels subsistent sur certaines espèces nécessitant alors une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2.

Des impacts résiduels sur les habitats subsistent pour des espèces qui ne reviendront pas sur le site : **cinq oiseaux** (Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Tarier pâtre, Huppe fasciée et Buse variable), **un reptile** (Couleuvre verte et jaune) et **deux amphibiens** (Triton palmé, Alyte accoucheur).
Toutes ces espèces (excepté la Buse variable) perdent de manière irréversible 23,6 ha de friches et fourrés qui constituent leurs habitats de refuge et/ou de reproduction. La Buse variable se voit perdre 1,5 ha de boisement.

Pour d'autres espèces qui resteront dans la ZAC, un risque de mortalité par collision ne peut être écarté et une dérogation est demandée à ce titre (*cf.* Tableau 73).

5.1.28. OBJECTIF DE LA COMPENSATION

L'objectif de la compensation liée au projet de ZAC Toulouse Montaudran Aerospace est d'assurer et d'améliorer le maintien des populations locales des espèces qui vont perdre leur habitat de refuge et de reproduction de manière définitive, sur un autre site écologiquement similaire, avec une gestion favorable sur 30 ans.

5.1.29. CHOIX DU SITE DE COMPENSATION

5.2.1.1. *Critères / contexte urbain*

Le Maître d'ouvrage s'est orienté vers un site qui remplissait plusieurs conditions :

- Il offre des habitats favorables aux espèces bénéficiant de la compensation ;
- Il offre une **réelle plus-value pour la biodiversité, au-delà de celle impactée par le projet ;**
- Il ne doit pas être déjà pérennisé par un dispositif de protection, conservation ou gestion existant ;
- Ce site est menacé (par un projet urbain ou tout autre projet qui modifierait les milieux et l'état de conservation du site) et la compensation liée à la ZAC doit donc permettre de le préserver.

Dans le cas présent, il est important de considérer la grande taille du site de Toulouse Montaudran Aerospace (56 ha) qui constitue une grande friche industrielle au sein de l'agglomération toulousaine (territoire de Toulouse Métropole).
Compenser les impacts résiduels de la ZAC en réservant une surface équivalente sur le territoire de Toulouse Métropole va à l'encontre de la lutte contre l'une des problématiques majeures actuelles du développement durable : l'étalement urbain. Pour lutter contre ce processus, une meilleure cohérence et un meilleur agencement du tissu urbain favorisant l'utilisation optimale des friches urbaines sont généralement préconisés. Or, dans ces délaissés urbains, des populations animales se sont installées, qui vont donc disparaître du fait des projets d'urbanisation. La législation en faveur des espèces protégées demande de compenser les impacts résiduels des projets d'aménagement.

Pour ne pas se heurter à la contradiction de devoir à la fois geler des terrains pour la compensation et combler les dents creuses pour intensifier l'urbanisation en ville, **le Maître d'ouvrage a choisi de prendre des terrains qui répondent aux besoins des espèces impactées, dans d'autres délaissés urbains voués initialement à des projets privés et récréatifs, en bordure de la Garonne**.
Ainsi, le Maître d'ouvrage peut au travers de la compensation pour son projet de ZAC, **améliorer la trame verte et bleue, en rendant à la nature des espaces qui étaient voués à d'autres objectifs de par la modification des pratiques de gestion et la limitation de la fréquentation humaine prévue initialement**.

La possibilité de plus-value apportée par le Maître d'ouvrage pour les espèces impactées par son projet (ainsi que pour d'autres), a été le critère déterminant dans le choix des sites de compensation dans ce contexte urbain particulier.

5.2.1.2. *Site choisi*

- **Justification du choix du site retenu parmi huit sites étudiés**

Huit sites ont été proposés pour la compensation par la Toulouse Métropole et analysés en fonction des critères énoncés au sein du paragraphe précédent (*cf.* Annexe VI).
Une recherche bibliographique a également été réalisée afin de connaitre les espèces qui occupent les sites proposés pour la compensation, la présence d'ores et déjà certifiée sur les sites des espèces bénéficiant de la demande de dérogation renforçant l'éligibilité du site.
Aussi, les sites de compensation ont fait l'objet d'une expertise de terrain (il ne s'agit pas d'inventaires à proprement parler) permettant de recenserr les milieux présents.

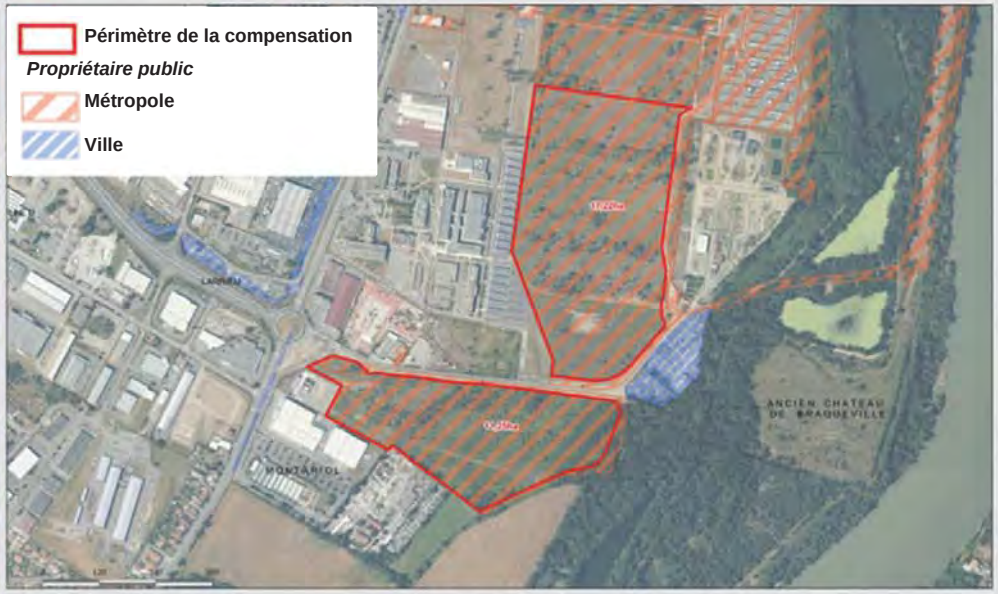
Des fiches d'analyse des sites proposés ont été réalisées et fournies au Maître d'ouvrage. Il ressort de cette analyse que le **site de Braqueville** (deux parcelles différentes situées à proximité l'une de l'autre) est éligible à la compensation de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

Le site s'étend au niveau de **28,47 ha** (*cf. en page suivante*). Il est constitué de friches, de fourrés ponctués de milieux arborés et d'un alignement d'arbres, correspondant aux milieux des espèces d'oiseaux, de reptiles et d'amphibiens concernées. Des milieux humides atterris sont présents et une restauration permettrait de recréer des milieux de reproduction pour les amphibiens

.

Propriétaire foncier	Communauté urbaine de Toulouse métropole
Superficie	Site sud : 11,25ha / site nord : 17,22 ha
Menaces à venir	Site sud : projet de jardins privés ; site nord : gestion sous forme de parc urbain à proximité de l'Oncopole
Description succincte du site	Site sud: parcelle de friches et frênaies en développement proche des ballastières ; site nord : ancienne zone semi-urbanisée à l'abandon, remise à un état semi-naturel, séparée de la Garonne par une route et une usine sur une partie du côté est
Zonages à proximité	A moins de 150 m de : ZNIEFF de type 1 N°Z2PZ0316 "*La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère*"; ZNIEFF de type 2 N°Z2PZ2066 "*Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau*" ; SIC N°FR7301822 "*Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste*"; RNR ConfluenceS
Etat de conservation	Zone sud : friche abandonnée en état moyen à gérer ; Zone nord : site dégradé ; nombreuses invasives ; problème de sénescence prématurée des arbres ; gestion inapropriée à la conservation d'une zone naturelle
Espèces visées par la compensation présentes sur site en reproduction ?	Hypolais polyglotte + Tarier pâtre + Buse variable : avérée
	Fauvette grisette + Huppe fasciée : possible
	Triton palmé + Alyte accoucheur : possible
	Lézard des murailles : avéré; Couleuvre verte et jaune : possible
	Chiroptères + Hérisson d'Europe : possible
Autres espèces observées ?	Milan noir (nicheur), Faucon Hobereau ; Ancienne zone de nidification du Guêpier d'Europe détruite (ancienne butte de terre issue de travaux)
Gestion en faveur des espèces à compenser possible ?	Recréer mares pour Triton plamé; maintenir milieux ouverts (fauche tardive) et conserver les vieux arbres; limiter le dérangement par mise en place de clôture (fréquentation humaine et canine); lutte contre espèces invasives; site nord: créer un système de type bocager. Classement en EBC
Opportunité à saisir ?	Bande de protection autour des ballastières
Cohérence géographique / Trame verte et bleue	Site semi-naturel à proximité de Garonne (amélioration de la trame bleue) ; partie nord désolidarisée du cours d'eau
Avis global du point de vue biologique	Moyen

Tableau de synthèse des caractéristiques du site



Carte de localisation des parcelles pressenties pour la compensation



Photographies du site

Site de Braqueville

Conclusion générale :

Site éligible à la compensation

ECOTONE recherche et environnement

Réalisation : octobre 2014

Ecotone recherche et environnement ©

Figure 164 : Fiche descriptive du site de Braqueville

- **Positionnement du site à proximité de zones écologiques reconnues**

Sans être directement concerné par un statut d'inventaire, de gestion ou de protection, le site de Braqueville est positionné à l'interface entre milieux urbanisés et milieux naturels. De nombreux zonages écologiques sont positionnés à moins de 150 m du site :

- ZNIEFF de type 1 « La Garonne de Montréjeau jusqu'à Lamagistère » ;
- ZNIEFF de type 2 « Garonne et milieux riverains, en aval de Montréjeau » ;
- ZICO « Vallée de la Garonne : Palayre et environs » ;
- SIC FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste » ;
- RNR ConfluenceS ;
- APPB Biotope du Palayre sur la commune de Toulouse.

Ce site est aussi attenant à l'un des sites reconnus à la fois comme corridor et réservoir de biodiversité à l'échelle régionale dans le SRCE.

Ainsi le positionnement du site de compensation à proximité immédiate de cette richesse biologique remarquable et reconnue constitue une réelle plus-value pour la compensation des espèces impactées par le projet de ZAC.



Figure 165 : Zonages d'inventaire et de protection localisés à proximité immédiate de la zone de compensation

Le site de Braqueville répond à tous les critères d'éligibilité et apparait le plus pertinent écologiquement. En état de conservation global mauvais à moyen, la restauration qui sera réalisée de par la mise en place d'une gestion adaptée constituera une réelle plus-value pour le secteur et assurera le maintien des populations impactées par le projet de ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

5.1.30. ACTIONS ENTREPRISES PAR TOULOUSE METROPOLE POUR CETTE COMPENSATION

Les deux parcelles devaient initialement faire l'objet d'aménagements qui ont été modfiés/arrêtés par les actions entreprises par Toulouse Métropole en faveur de la compensation des impacts de la ZAC Montaudran Aérospace :

- La parcelle sud était menacée par un projet privé de jardins : elle a été achetée en 2013 pour un montant d'un million d'euros ;
- La parcelle nord, est située sur la zone de développement de l'Oncopole, qui descend jusqu'au chemin de Palayre, incluant la totalité du parc de Braqueville : le projet a été modifié pour répondre aux besoins de la compensation.

De ce fait, les deux parcelles sont maintenant propriété de Toulouse Métropole, qui s'engage à y mettre une gestion conservatoire pendant 30 ans.

5.1.31. DESCRIPTION DES MILIEUX DU SITE RETENU : SITE DE BRAQUEVILLE

5.2.1.3. *Le site nord*

La partie nord du site de Braqueville s'étend au niveau d'une surface de 17,22 hectares. La majorité de la parcelle accueille une grande friche constituée d'espèces essentiellement rudérales se développant habituellement au niveau des sols perturbés. Un alignement d'environ 70 arbres (principalement des platanes) est présent sur la partie nord. Ponctuellement le site est également occupé par des arbres sénescents, parfois morts. Il s'agit de platanes, de chênes et de peupliers. Des indices de présence de coléoptères ont été observés sur des chênes du site. Et les arbres présents sont favorables aux chiroptères (fissures, écorces soulevées, lierre sur arbres…).

Une bonne partie du site est clôturée avec pieux en bois et grillage grosse maille.

Cette parcelle était initialement prévue pour être un parc adossé à l'Oncopole, et donc fréquenté. Cette parcelle est longée par une voie cyclable de Toulouse Métropole.



Figure 166 : Partie nord du site

5.2.1.1. *Le site sud*

Le site sud s'étend au niveau d'une surface de 11,80 hectares. Il abrite une mosaïque de friches et de fourrés parfois densément développés, en bordure d'un cours d'eau (la Saudrune).

La strate arbustive correspond à des fourrés médio-européens développés généralement sur sols fertiles, mais également à une recolonisation de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*).



Figure 167 : Partie sud du site de Braqueville

Au centre du site sud, une zone plus arborée est présente et accueille également des communautés végétales herbacées de friches plus hautes et plus humides avec par exemple la Cardère (*Dipsacus fullonum*) et le Roseau commun (*Phragmites autralis*). Ce milieu correspond certainement à une ancienne zone humide atterrie.

À ce niveau, un individu de Grenouille agile a été observé en octobre 2014 (utilisation avérée du site par les amphibiens) et un chêne assez âgé y est présent.



Figure 168 : Grenouille agile et vieux chêne observés sur la partie sud du site de Braqueville

Le site sud convient à toutes les espèces concernées par la demande de dérogation et particulièrement à la Fauvette grisette et à l'Hypolaïs polyglotte.

Un projet de piste cyclable (par le CG31) est à l'étude (raccord envisagé à celle de Toulouse Métropole). Sa présence en bordure de cette parcelle ne sera pas préjudiciable aux objectifs de la compensation.

Enfin, en limite du site (au nord), une piste cyclable et une route sont présents (risque de collision avec les amphibiens).

5.2.1.2. *État de conservation des deux parcelles*

L'état de conservation des parcelles du site a été évalué de manière globale. Il faut garder à l'esprit qu'il ne s'agit pas d'une évaluation scientifique de l'état de conservation des habitats comme elle peut être réalisée lors de l'analyse précise des communautés végétales. Cette analyse devra être réalisée lors de l'état des lieux du plan de gestion à élaborer sur le site de compensation (*cf. §.* Plan de gestion).

La partie nord du site ne semble pas se régénérer de manière fonctionnelle, les jeunes plants sont rares et les arbres vieillissants. La partie sud est très fonctionnelle, mais la vitesse de colonisation de certaines espèces comme le Frêne élevé asphyxie le milieu.

Aucun relevé phytosociologique n'a été réalisé mais il est d'ores et déjà possible de dire que la partie nord du site présente un recouvrement de sol nu important par endroit, ce qui atteste d'une certaine perturbation. Cette dernière est probablement due aux travaux réalisés à proximité immédiate. La partie sud semble moins impactée.

En revanche, l'ensemble du site apparait colonisé par des espèces « invasives » dont certaines sont connues pour croitre de manière fulgurante (*Ailanthus altissima*). D'autres apparaissent néfastes à la santé (*Ambrosia artemiisifolia*). Au total, sept espèces de ce type ont été recensées à ce jour. Il s'agit du Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*), de la Sporobole des indes (*Sporobolus indicus*), du Seneçon du cap (*Senecio inaquidens*), du Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*), de la Vergerette du Canada (*Conyza canadensis*), ainsi que des espèces précitées : l'Ailante (*Ailhantus altissima*) et l'Ambroisie (*Ambrosia artemiisifolia*).

Le cortège floristique ne semble pas en bon état de conservation sur l'ensemble du site.

Les dégradations/perturbations observées sont les suivantes :

- l'urbanisation à proximité immédiate ;
- la fréquentation humaine perturbant la faune et les milieux par des dépôts de divers détritus ;
- la fermeture naturelle des milieux.

Par ailleurs, il est important de rappeler ici que la mortalité des arbres observée est importante et que les causes restent inconnues, bien qu'un abaissement de la nappe phréatique soit soupçonné.
Aussi, il semble qu'une zone humide ait été présente sur le site sud mais soit aujourd'hui atterrie. Les causes de cet atterrissement confortent l'hypothèse de l'abaissement de la nappe probablement renforcée par un manque de mesures de gestion adaptées.

L'état de conservation de l'ensemble du site de Braqueville est qualifié de mauvais à moyen. Une restauration est cependant possible ce qui constituerait une plus-value pour la biodiversité du site.
La restauration du site doit s'opérer par la mise en place d'un plan de gestion dont les objectifs sont explicités ci-après.

5.1.32. ENGAGEMENTS DU MAITRE D'OUVRAGE

5.2.1.3. *Engagement déjà réalisé : assurer la maitrise foncière du site de compensation*

Le site de Braqueville se compose de deux parcelles (cf. § description du site). Toulouse Métropole en est propriétaire.

5.2.1.4. *Engagement à venir : assurer la gestion des parcelles pendant 30 ans*

Le Maître d'ouvrage s'engage à mettre en place pendant 30 ans les mesures de gestion nécessaires pour assurer la pérennité des populations objets des mesures compensatoires.
Pour ce faire, il réalisera un état des lieux, qui alimentera la rédaction d'un plan de gestion, conciliant à la fois les enjeux du site lui-même et les objectifs de compensation (cf. § ci-après).

5.2.1.5. *Engagement à venir : définir un plan de gestion et le mettre en place*

Afin de conserver/restaurer le patrimoine naturel des parcelles sélectionnées, il est nécessaire d'une part de connaître les richesses et les fragilités (réalisation d'inventaires) du site et d'autre part de définir des objectifs pour sa gestion et les actions qui leur sont associées. Cette démarche sera formalisée sous la forme d'un plan de gestion rédigé par un organisme compétent (association naturaliste, bureau d'étude en milieu naturel…) dont le choix sera validé par la DREAL, pour une durée de 30 ans.

Dans cette optique, il assurera une continuité et une cohérence de la gestion dans l'espace et dans le temps. Il associera les acteurs du territoire concerné, en tenant compte des autres facteurs déterminants, qu'ils soient naturels, humains, juridiques ou financiers et des interactions entre les différents acteurs et facteurs. Il aura donc pour finalité la mise en œuvre d'une **gestion intégrée**.

Le plan de gestion sera suffisamment souple dans la définition de ses objectifs opérationnels, des modalités et du calendrier de leur réalisation pour pouvoir tenir compte de l'émergence de contraintes ou de contretemps non prévus. En un mot, il sera **adaptable.**

Par sa conception, il sera **facilement évaluable**, que ce soit en continu par des suivis écologiques, annuellement grâce au compte-rendu annuel d'activités ou au terme de sa période de mise en œuvre.
Ces comptes rendus seront fournis au Maître d'ouvrage et à la DREAL Midi-Pyrénées. La mise au point d'actualisations pour la période en cours ou d'une nouvelle version pour la période à venir sera aisée.

Le plan de gestion sera la première étape de la mise en œuvre d'une gestion concertée.

En outre, il sera défini rigoureusement, afin de ne pas faire l'objet d'erreurs d'interprétation qui seraient préjudiciables à sa bonne mise en œuvre et à la perception que les acteurs du territoire auraient du gestionnaire du site. Sa rédaction visera à le rendre accessible aux acteurs du territoire (et non à le dédier à une élite de spécialistes). Il s'agira en effet de communiquer sur ses objectifs et les moyens mis en œuvre pour les atteindre.

Les actions de gestion proposées (*cf.* § 8.6) permettront de garantir, dans l'espace et dans le temps, le maintien à long terme de l'état de conservation favorable des espèces concernées par la demande de dérogation.
Les actions de gestion porteront sur les espèces impactées et feront l'objet de propositions spécifiques et adaptées à la nature du projet et à ses impacts d'une part, et aux espèces d'autre part :

- Compenser sur le long terme l'impact négatif des opérations au niveau des populations concernées des espèces touchées par le projet de ZAC ;
- Avoir une réelle probabilité de succès et être fondées sur les meilleures connaissances et expériences disponibles ;
- Etre mises en place simultanément à la réalisation de l'activité pour laquelle une dérogation est sollicitée.

Les mesures seront décrites de façon détaillée et avec une estimation financière précise. Les suivis nécessaires à l'évaluation de l'efficacité et de la pertinence des mesures seront précisés.

Pour parvenir à ces objectifs, il sera nécessaire de mettre en place des actions précises et opérationnelles principalement à deux niveaux : l'entretien des parcelles et le suivi en vue d'adapter au besoin les pratiques de gestion.

Les parties suivantes décrivent les premières mesures de gestion envisagées par ECOTONE pour répondre à ces objectifs.

5.2.1.6. *Engagement à venir : assurer le suivi des actions engagées sur 30 ans*

Un suivi des actions menées sera engagé sur l'ensemble des parcelles retenues pour les mesures compensatoires. Ces suivis consisteront en :

- Un suivi des espèces invasives ;
- Réalisation d'inventaires naturalistes (amphibiens, reptiles et avifaune *a minima*).

Ils seront réalisés par des structures compétentes dans ces domaines, au besoin validées par la DREAL.

Ces suivis seront réalisés de la manière suivante :

- Etat initial des parcelles : réalisation *a minima* de quatre passages (février, mars-avril, mai et juin) ; ces prescriptions pourront évoluer en fonction des éléments définis dans le plan de gestion et son état des lieux ;
- Suivi naturaliste annuel durant 5 ans (n1 à n5) selon la même méthodologie que pour l'état initial ;
- Puis suivis naturaliste tous les 5 ans (n10, n15, n20, n25 et n30).
- Les résultats des suivis seront communiqués au Maître d'ouvrage à la suite de chaque campagne de terrain, ainsi qu'à la DREAL Midi-Pyrénées.

Des réunions seront réalisées avec le Maître d'ouvrage et l'/les organisme(s) ou groupement(s) en charge de la gestion et du suivi afin de faire le point sur le protocole de suivi qui pourra nécessiter des ajustements selon les observations de terrain.

De même, durant ces réunions, certaines mesures du plan de gestion pourront être révisitées sur la base d'observations de dégradation de l'état de conservation des populations.

Ces réunions auront lieu la première année, deuxième année, cinquième année puis tous les cinq ans.
Le plan de gestion sera révisé tous les cinq ans.

5.1.33. PRINCIPES DE GESTION ENVISAGEABLES SUR LES PARCELLES DE LA COMPENSATION QUE LE MAITRE D'OUVRAGE METTRA EN ŒUVRE

5.2.1.7. *Gestion de la dynamique naturelle : les mesures d'entretien*

Les mesures de gestion favorables aux espèces d'oiseaux notamment doivent être mises en place. À titre informatif, différents principes de gestion sont précisés ici.

- **Entretien de la partie nord**

La partie nord du site bénéficie d'un projet de gestion élaborée par Toulouse Métropole incluant des plantations et des mesures d'entretien favorisant la diversité des strates et des hauteurs de végétation herbacées. Ces mesures sont particulièrement favorables à la Huppe fasciée et au Tarier pâtre sur la partie nord du site.

Comme déjà mentionné précédemment, des arbres morts et sénescents sont présents sur le site de l'étude. Pour des raisons de sécurité, une dizaine d'arbres devront être abattus notamment au niveau de la piste cyclable à l'est du site.

Il est primordial de préciser que la présence d'arbres morts sur le site de l'étude est favorable à la biodiversité et en particulier pour la Huppe fasciée, espèce bénéficiant de la demande de dérogation. Les arbres à abattre correspondent uniquement à ceux présentant un risque pour la population fréquentant la piste cyclable. Les méthodes de coupe devront répondre aux mêmes exigences que celles détaillées dans ce document (*cf.* § mesures d'évitement et de réduction, appliquées sur le périmètre de la ZAC).

- **Entretien de la partie sud**

La partie sud apparaissant bien plus fermée, il faudra mettre en place sur la parcelle un **girobroyage partiel à réaliser tous les ans à l'automne**. Ce girobroyage doit laisser sur place une strate arborée et arbustive d'au moins 50-60 % de recouvrement. Les produits de coupe devront être évacués.

Les zones humides asséchées apparaissent abondamment colonisées par des fourrés, voire par endroit par une frênaie dense. Un éclaircissement de cette zone devra être réalisé par **l'abattage d'arbres.** 50% de la strate ligneuse présente devra cependant être maintenue.

Le fauchage raisonné de la parcelle sera réalisé à l'automne.

L'emploi de produits phytosanitaires sera proscrit.

À noter que l'éclaircissement de cette partie sud sera particulièrement favorable au Tarier pâtre qui apprécie les zones plus ouvertes.

5.2.1.8. *Gestion des espèces invasives*

Le plan de gestion devra compter parmi ses actions la lutte contre les espèces invasives du site. Pour cela, l'état des lieux du plan de gestion devra prévoir :

- un inventaire exhaustif de ces espèces invasives ;
- des mesures d'intervention adaptées à la biologie de chaque espèce résultant d'une réflexion approfondie sur les mesures d'éradication propres à chacune ;
- un suivi des populations permettant également d'apprécier l'efficacité des mesures et d'améliorer les connaissances sur la gestion de ces espèces.

Concernant les espèces invasives herbacées, l'enlèvement se fait généralement manuellement ou avec des outils similaires pour dessoucher, en évitant les outils tranchants. Il faut tirer doucement sur les plantes en saisissant d'abord plusieurs tiges, puis le rhizome. Il convient ensuite de tirer la plus grande longueur possible de celui-ci sans le casser. Pour finir, il faudra enlever soigneusement les restes de rhizomes dans la terre et nettoyer la zone pour éviter le bouturage.

Toute intervention d'enlèvement fera l'objet d'une préparation minutieuse, avec certaines dispositions à prendre au préalable et ne pas intervenir les jours de pluies ou de vent : l'objectif est d'empêcher la dispersion de fragments et de boutures.

5.2.1.9. *Création de milieux en faveur des espèces objets de la demande de dérogation*

Comme mentionné précédemment, les espèces d'oiseaux bénéficiant de la demande de dérogation trouvent des milieux favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie sur le site de Braqueville. Cependant, des mesures de gestion peuvent améliorer l'état de conservation des milieux présents dans le but de développer les populations présentes.
Les zones humides asséchées présentes sont favorables à l'hivernage du Triton palmé et de l'Alyte accoucheur. Le site n'apparait pas actuellement réellement favorable à la reproduction de la batracofaune.

- **Création de mares**

Afin de créer des milieux favorables à la reproduction du Triton palmé et de l'Alyte accoucheur, des mares devront être créées.
ECOTONE propose de creuser une grande mare linéaire sous forme de langue d'environ 10 à 15 mètres au niveau de la zone humide asséchée dont les milieux adjacents auront été préalablement débroussaillés.
Cette mare devra présenter des pentes douces de manière à favoriser le développement d'une végétation amphibie aux abords. Des variations de profondeur seront également réalisées.
Il sera inutile de planter ou semer des espèces au niveau des berges, la banque de graines du site étant favorable à la recolonisation naturelle d'une flore adaptée.
Une surveillance de l'évolution de la mare devra être réalisée.

La mise en place des mares en termes de localisation et de structure sera approfondie dans le plan de gestion.

- **Création de milieux favorables aux oiseaux**

Les oiseaux objets de la demande de dérogation qui affectionnent les milieux de type friche et fourré comme la Fauvette grisette et l'Hypolaïs polyglotte trouvent des conditions favorables au sein du site de compensation.
Le Tarier pâtre affectionne également ce type de milieu mais préférentiellement plus ouvert de type « *bocage* ». Le site nord lui convient très bien et l'éclaircissement de la strate ligneuse du site sud lui sera très favorable.
La Huppe fasciée trouve ses milieux de nidification au niveau des vieux arbres dont beaucoup sont présents sur le site de l'étude. Des nichoirs pourront être posés afin de favoriser un peu plus sa reproduction sur le site de compensation.
Les modalités de pose de ces nichoirs (localisation, nombre) seront définies dans le plan de gestion.
Une aire de reproduction de la Buse variable a été observée sur le site de l'étude. L'espèce semble donc y trouver des conditions favorables à sa reproduction. L'amélioration de la qualité des habitats lui sera donc favorable.

5.2.1.10. *Isolement du site – mise en défens*

- **Interdiction au public**

Comme déjà mentionné, les espèces et principalement les espèces d'oiseaux, objets de la demande de dérogation sont des espèces qui apparaissent sensibles à la fréquentation humaine.

Le site de compensation de Braqueville est fréquenté par le public comme en attestent les nombreux dépôts de détritus observés. Par ailleurs, la mise en place de la piste cyclable rejoignant Portet-sur-Garonne, la présence de l'Oncopole, incluant notamment la station du futur téléphérique renforceront probablement cette fréquentation.

De ce fait, afin de garantir le maintien des populations d'oiseaux concernées, le site de compensation sera interdit au public.

La clôture en grillage présente (site nord) sera maintenue et complétée aux endroits où elle est absente ou dégradée. Des panneaux de sensibilisation pourront être envisagés.

- **Pose de barrière à amphibiens**

La présence d'infrastructures routières autour du site présente un risque accru de mortalité par collision pour les amphibiens, d'autant plus si des milieux favorables sont recréés. Il apparait alors nécessaire de mettre en place des barrières de type « barrière anti-intrusion » pour les amphibiens.

Cette barrière sera posée uniquement au nord du site sud, le long de la voie cyclable (*cf.* figure suivante). En effet, sur la partie sud du site nord, un mur en gabions longeant la piste cyclable devrait limiter l'accès à ce site par les amphibiens. Ainsi, le site ne sera pas confiné et un lien fonctionnel avec les étangs de la ballastière et le corridor garonnais sera maintenu.



Figure 169 : Localisation des principales mesures de gestion à mettre en œuvre sur le site de compensation

5.3. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

Milieu agissant / Milieu récepteur	Milieu physique	Milieu Naturel	Milieu humain	Patrimoine et Paysage	Hygiène, Santé, Sécurité, Salubrité Publique
Milieu Physique	Limitation des rejets de polluants dans les eaux superficielles et souterraines et donc dans les sols par des systèmes de traitements performants	La présence d'un bassin de rétention au sud de la ZAC (hors périmètre) avec des espèces inféodées implique de prendre des mesures de protection de ces espèces.	L'urbanisation de ce secteur entraine des pressions sur les consommations d'eau et de rejets. L'imperméabilisation qui découle de ce projet implique des mesures à mettre en œuvre pour limiter les impacts sur les eaux ruisselées et la gestion des eaux pluviales.	-	-
Milieu Naturel	• Le projet prévoit un traitement des eaux qui seront rejetées aux milieux naturels pour ne pas dégrader leur qualité et donc les habitats d'espèces. • La mise en place de noues et de bassins de rétention permettront le retour ou l'accueil de population en lien avec les milieux aquatiques • En période de chantier le maximum de mesures sera pris pour limiter les poussières qui pourraient s'accumuler sur la flore proche et impacter son développement	Impact sur les habitats naturel → impact sur certaines espèces qui ne retrouvent plus leurs lieux de repos, de reproduction ou de chasse.	Risques de collision liés aux déplacements en période de chantier et en période d'exploitation	-	-
Milieu humain	• Mesures concernant les sols et études de compatibilité de la qualité des sols avec les usages retenus → pas d'impact sur la santé humaine	L'aménagement de la ZAC avec de vastes espaces verts et une végétation réfléchie pour l'accueil d'espèces animales est un plus pour le cadre de vie de la future population.	• Bruit augmenté sur le supérieur aux seuils réglementaires sur les habitats proches → pas d'impact sur la santé humaine • Projet réfléchi pour fluidifier la circulation • augmentation des consommations d'énergie liées au trafic routier • augmentation des consommations d'énergie par les bâtiments	Aménagement paysager forts, espaces verts nombreux, lieux de vie les plus agréables possibles pour un meilleur cadre de vie des habitants.	Pas de problème de santé, salubrité ou sécurité publique
Patrimoine et Paysage	Présence de noues pour la gestion des eaux contribue au paysage futur de la ZAC	Disparition d'une friche au profit d'un projet urbain.	• Forte urbanisation de ce secteur qui sera donc très fréquenté, le paysage en est complètement modifié.	-	-
Hygiène, Santé, Sécurité, Salubrité Publique	• Mesures d'évitement des risques de pollution du milieu aquatiques → limitation du risque pour le captage de secours de Mirepoix situé en aval • Maintien des écoulements des cours d'eau et limitation de la montée des eaux en cas de crue par des ouvrages de décharges → Pas de risque d'inondation dans des zones habitées	Pas de développement d'espèces nuisibles	• bruit contenu mais quelques dépassements de seuils réglementaires sur des bâtiments de la ZAC → mise en œuvre de mesure d'isolation phonique pour éviter l'impact sur la santé humaine • Modélisation montre 3 bâtiments soumis à de potentiels dépassements de seuils de NO2 → surveillance accrue en exploitation et mise en œuvre de mesures pour éviter l'impact sur la santé humaine	-	-

5.4. SYNTHESE DES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS ET INDICATEURS DE SUIVIS DE CES MESURES ET DE LEURS EFFETS

5.1.34. MESURES D'ELIMINATION, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DES IMPACTS PERMANENTS (PHASE D'EXPLOITATION

5.4.1.1. *Milieu physique*

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [9]			
Eau	Besoins en eau potable augmentent avec l'augmentation de population	En phase conception : • dimensionnement d'ouvrages d'alimentation en eau potable suffisants pour la zone	Réseaux adaptés et demande se stabilisant après la construction de l'ensemble de la ZAC	F	Non	→ Lorsque cela est possible : suivi et bilans des consommations par ilot notamment pour îlots qui feraient le choix d'une réutilisation des eaux pluviales → suivi et bilans des consommations d'eau pour les espaces verts (mise en place d'un compteur) → suivi et utilisation des « fiches actions » du Plan Climat concernant la consommation des eaux → demandes régulières au fournisseur d'eau potable de mesures temporaires ou de statistiques des consommations sur le secteur	*Concessionnaire puis Toulouse Métropole (Bilans à réaliser à t+1an, t+5 ans, t+10ans après aménagement de la ZAC)*
	Augmentation des rejets d'eaux usées en lien avec les consommations	En phase conception : • dimensionnement d'ouvrages d'alimentation en eau potable suffisants pour la zone	Réseaux adaptés et rejets se stabilisant après la construction de l'ensemble de la ZAC	F	Non		
	Forte imperméabilisation de ce secteur impliquant une augmentation des eaux ruisselées donc certaines peuvent être polluées (eaux de ruissellement sur voirie)	→ ***Limiter le plus possible le rejet au réseau pluvial communal*** : - objectif de rejet minimal d'eaux pluviales dans le réseau communal par des bassins de rétention - prévoir des bassins de rétention et un réseau capable de retenir des eaux de pluies trentennale au minimum - disposer d'espaces publics ou autres permettant de stocker les eaux pluviales sur 24 en cas de pluie centennale en évitant le rejet à l'Hers → ***Limiter les pollutions de la nappe par les eaux pluviales*** - prévoir des systèmes de « traitement » des eaux pluviales des voiries : • temps de rétention suffisamment long dans les noues pour l'abattement des MES, • ajout de bassins de traitement en phytorémédiation pour éliminer un maximum de pollution,	✚ impact résiduel très limité	N	Non	→ entretien régulier des noues et des bassins (entretien classique des espaces verts) →décompactage des sols des noues → inspection et entretien des organes hydrauliques des bassins de rétention → inspection de tous les réseaux et ouvrages hydrauliques après épisode pluvieux de forte intensité → suivi de la qualité des eaux : *Prévoir des analyses en continu ou ponctuelles de la qualité* - en entrée et sortie des bassins	*Toulouse Métropole* *Selon un planning défini par le service espaces verts ou eau (noues) :* *Entretien des noues à faire selon les besoins :* *Décompactage des sols des noues : tous les 3 à 5 ans selon le cas* *Inspection des bassins de rétention et des organes hydraulique : tous les ans* *Concessionnaire et exploitants des bassins de phytorémédiation*

[9] Légende niveaux : P = Positif / N = Négligeable /F = Faible / M = Modéré

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [9]			
		- Prévoir un contrôle de la qualité des eaux pluviales récupérées au niveau des espaces publics				de phytorémédiation → *Exemples d'indicateurs = (définition en fonction des polluants trouvés)* *- % MES* *- hydrocarbures* *- Matières organiques* *- métaux lourds ….* *➔ bilan annuel* *→ réaliser un contrôle des installations de connexion au réseau d'eau pluviale aux différentes phases du projet.* *→ vérifier le suivi des règles de rejet des eaux pluviales (20%)*	*- suivi annuel de la qualité des eaux en sortie des bassins de phytorémédiation* *- contrôle des installations de réseau durant toutes les phases d'aménagement puis à +1an après aménagement de la ZAC* *- vérification des règles de rejet au réseau des eaux pluviales à chaque permis de construire + 1 contrôle à +1 an après construction*
Sols	En zone compatible avec les usages projetés selon l'EQRS : Exposition non significative des nouvelles populations à des polluants issus des sols et des eaux souterraines	• Respect de la circulaire du 8 février 2007 concernant les prescriptions à prendre en compte pour la construction de bâtiment sur des secteurs en présence de pollution volatile et/ou métallique • Respect des servitudes d'utilité publique interdisant l'usage des eaux souterraine au nord-est	Les voies de transfert diparaissent, les populations ne sont pas soumises à un risque d'exposition aux polluants	N	Non	→ suivi des eaux souterraines en amont et en aval de la pollution originelle par des piézomètres → disposer des plans des piézomètres de suivi de qualité des eaux et continuer suivi *→ exemples indicateurs =* *- polluants identifiés en état actuel dans la pollution des sols avec bilan annuel*	*Concessionnaire puis Toulouse Métropole :* *Bilan de suivi de l'état des eaux souterraines à fournir à t0 puis suivi des mêmes paramètres dans les piézomètres subsistants à t+1an, T+5ans,après aménagement de la ZAC*
	En zone non-compatible avec les usages projetés selon l'EQRS : Exposition avérée des nouvelles populations à des polluants issus des sols et des eaux souterraines	• Excavation des terres polluées • Et/ou mise en place d'une couverture des sols par des terres saines, sur une épaisseur d'au moins 50cm au droit des espaces verts et jardins • Ou adaptation du projet sur ces zones en évitant les jardins en rez-de-chaussée • Respect de la circulaire du 8 février 2007 concernant les prescriptions à prendre en compte pour l'élimination des sources de pollution ponctuelles	Les voies de transfert diparaissent, les populations ne sont pas soumises à un risque d'exposition aux polluants	N	Non		

5.4.1.2. *Milieu naturel*

- **Phase conception**

IMPACTS		MESURES			INDICATEURS		MODALITES DE SUIVI
		D'EVITEMENT	DE REDUCTION	COMPENSATOIRES	DE MISE EN ŒUVRE	DE RESULTATS	
PHASE CONCEPTION	Destruction et dégradation d'habitats d'espèces	Co-construction du projet (paysagiste/écologue/AMO DD) pour obtenir un projet de moindre impact			Intégrations des améliorations apportées au projet suite aux réunions		
	Destruction d'habitats d'espèces, espèces et corridors écologiques	Évitement partiel des éléments existants (EBC, frênes résiduels)		Mise en gestion d'habitats favorables sur site de compensation	- Réalisation en phase travaux (oui/non) - Mise en place d'un plan de gestion	- Nombre de fois ou la mesure n'a pas été respectée - Localisation des habitats impactés - Nombre d'arbres ou superficies impactés	<u>Concessionaire:</u> Tout au long des travaux Envoi CR plan de gestion à la DREAL
	Dégradation d'habitat		- Création d'espaces verts favorables à la « nature en ville » - Choix de la palette végétale		- Réalisation en phase travaux (oui/non)	- Nombre d'arbres, arbustes plantés - Superficies enherbées - Nombre d'essences locales	<u>CONCESSIONNAIRE :</u> Respect de la mesure

IMPACTS		MESURES			INDICATEURS		MODALITES DE SUIVI
		D'EVITEMENT	DE REDUCTION	COMPENSATOIRES	DE MISE EN ŒUVRE	DE RESULTATS	
			des aménagements paysagers, période de plantation et ensemencement			plantées - Nombre de jours en dehors des périodes de plantation	
	Destruction d'individus	Défrichement, abattage d'arbres, démolition du bâti hors période de reproduction et maintien dans un état défavorable à la faune	Mise en place de nichoirs et autres abris pour la faune	Mise en gestion d'habitats favorables sur site de compensation	- IM DCE - Réalisation en phase travaux (oui/non) - Mise en place d'un plan de gestion	Nombre de jours en dehors des périodes préconisées Nombre de nichoirs et abris occupés chaque année	CONCESSIONNAIRE : Respect de la mesure jusqu'en 2025 Envoi CR plan de gestion à la DREAL
	Dérangement, perturbation du cycle biologique		Gestion de l'éclairage du site		- Réalisation en phase travaux (oui/non)	-	CONCESSIONNAIRE : Respect de la mesure

- **Phase exploitation**

IMPACTS		MESURES			INDICATEURS		MODALITES DE SUIVI
		D'EVITEMENT	DE REDUCTION	COMPENSATOIRES	DE MISE EN ŒUVRE	DE RESULTATS	
PHASE D'EXPLOITATION	Dégradation d'habitats, diminution de la ressource trophique		Gestion différenciée des aménagements paysagers		Réalisation de la mesure (oui / non)	Conformité par rapport aux prescriptions techniques (surfaces à gérer, dates d'intervention, équipement adapté)	CONCESSIONNAIRE: -Service interne
	Destruction et dégradation d'habitats, destruction d'individus		Suivi de la recolonisation par un écologue		Réalisation de la mesure (oui / non)	- Diversité spécifique observée - Recolonisation par espèces contactées initialement	Écologue: 3j par an pendant 5 ans
	Destruction d'habitats d'espèce		Nettoyage des nichoirs jusqu'en 2025		Réalisation de la mesure (oui / non)	-	CONCESSIONNAIRE: Chaque année, en hiver jusqu'en 2025

5.4.1.3. *Paysage et patrimoine*

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [10]			
Paysage et structure urbaine	Modification complète du paysage d'entrée de ville avec remplacement d'une friche par un secteur densément bâti.	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain d'amélioration du paysage dans cette zone : → amélioration de l'entrée de ville d'un point de vue paysager par un alignement des bâtiments et une cohérence urbaine entre les espaces développés → développement de nombreux espaces publics verts → conception architecturale globale	✚ les impacts sont positifs pour ce secteur qui devient une vrai entrée de ville avec une identité	P	Non		
	Modification de ce secteur ouvert en lien avec une piste aéronautique mais enclavé entre des grands axes de circulations	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain de prise en compte des atouts et contraintes de ce site : → conserver la piste et respecter les périmètres de protection des bâtiments inscrits → créer des liens avec les quartiers environnants (Lespinet, ZA Montaudran, …)	✚ les impacts sont positifs pour ce secteur	P	Non		

[10] Légende niveaux : P = Positif / N = Négligeable /F = Faible / M = Modéré

Archéologie	Les fouilles préalables ont déjà été réalisées et n'ont révélé aucun vestige archéologique nécessitant une protection particulière		✚ pas d'impact résiduel -	N	Non		
Patrimoine bâti	Modification de la covisibilité avec des bâtiments inscrits	Le projet d'aménagement intègre un projet urbain de prise en compte des atouts et contraintes de ce site et notamment les éléments du bâti historique présents à proximité.	✚ L'aménagement de ce secteur devrait améliorer la perception paysagère donc les covisibilités	P	Non		

5.4.1.4. *Milieu humain*

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [11]			
Population	Augmentation du nombre de personnes résidant ou travaillant sur ce secteur	*Augmentation de la population en rapport avec la construction de nouveaux logements et en adéquation avec les orientations du Scot → impact positif donc pas de mesures*	✚ Impact résiduel positif	P	Non		
	Modification du cadre de vie sur ce secteur, aménagement de places, bâtiments de recherche, de bureaux …	*Amélioration du cadre de vie, mixité urbaine (populations « familles » et « étudiante » mélangées + emplois) → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	P	Non		
	Création d'équipements	*Amélioration du fonctionnement du secteur → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	P	Non		
	Création d'emplois	*Amélioration des conditions d'accès aux emplois et développement d'une zone d'emploi en cœur de Toulouse → impacts positifs donc pas de mesure*	✚ Impact résiduel positif	P	Non		
Consommations d'énergies	Consommations d'énergie lors de l'aménagement (phases d'études et de réalisation)	En phase conception et études : → avoir des objectifs de sobriété énergétique dès la conception du projet et de chaque îlot → construire selon la RT 2012 → encourager les démarches de certification NF des bâtiments selon le référentiel HQE → encourager les systèmes constructifs optimisés et les matériaux de construction à faible énergie grise	✚ diminution des consommations d'énergie		Non	→ AMO qualité environnementale qui suit la construction → démarche de construction durable avec des indicateurs dans cette démarche en fonction des objectifs retenus → réaliser un bilan carbone sur la phase de chantier	*Concessionnaire* *(bilan des actions menées tous les ans durant la concession de la ZAC + bilan global en fin de concession)*

[11] Légende niveaux : P = Positif / N = Négligeable /F = Faible / M = Modéré

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [11]			
	Consommations d'énergie par le bâti et les activités du nouveau secteur	En phase de réalisation : → prévoir le raccordement au réseau de chaleur centralisé, recours aux énergies renouvelables (biomasse) et réutilisation des énergies perdues (énergie « fatale » du supercalculateur) Projets de récupération de chaleur : ECA, récupération de chaleur des eaux usées. Promouvoir les initiatives au niveau des îlots. → conception bioclimatique du bâti En phase conception : → conception bioclimatique du bâti → équipements contribuant à la sobriété énergétique au niveau des bâtiments : VMC, PAC, éclairage des parties communes avec détecteurs de présence…Promouvoir les initiatives de certificats d'économies d'énergie → équipements contribuant à la sobriété énergétique au niveau des espaces publics : éclairages publics réduits à certaines périodes de la nuit et adaptés aux zones, détecteurs de présence dans les espaces ne nécessitant pas un éclairage intense continu	✚diminution des consommations d'énergie	P	Non	→ suivi énergétique de la zone globale → suivi énergétique des espaces publics → suivi énergétique par îlots → *indicateur à définir en fonction du type de suivi* → *bilan annuel avec au besoin définition d'objectifs d'amélioration*	Concessionnaire *(bilan des actions menées tous les ans durant la concession de la ZAC + bilan global en fin de concession)*
	Consommations d'énergie liées aux déplacements	En phase exploitation et conception → favoriser les circulations en mode doux : nombreuses lignes de transport en commun, cheminements piétons et/ou cyclables accessibles et sécurisés, accès facilité à la ligne de TER…	✚ maintien des consommations de carburant au minimum	P	Non	→ suivi des modes de déplacement : statistiques Tisséo-SMTC (par exemple : comptages des usagers au niveau de la halte TER, des transports en commun) → comptages routiers	*Concessionnaire puis Toulouse Métropole* *(2 fois pendant l'aménagement de la ZAC puis à , T+5ans, t+10ans après aménagement de la ZAC)*
Déchets	Production de déchets liés aux ménages habitant cette ZAC	En phase exploitation : → avoir des Points d'Apports Volontaire (verre, recyclables) facilement accessibles pour encourager le tri des déchets pour les ménages → voiries doivent être facilement accessibles pour les camions de ramassage des OM → avoir des locaux poubelles assez grands pour accueillir plusieurs containers (limite le nombre de ramassage) dont certains pour les recyclables (encourage au tri).	✚ Pas d'impact résiduel	N	Non		
	Production de déchets liés aux activités sur la ZAC *Remarque : Les déchets des entreprises sont à leur charge* *Seuls les déchets déposés dans des corbeilles publiques seront à la charge des services de Toulouse Métropole*	. En phase conception et exploitation : → poubelles publiques capable d'accueillir des déchets triés (2 contenants)	✚ Pas d'impact résiduel	N	Non		

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [11]			
Déplacements, circulation et accès riverains	Modification de la circulation et du trafic	En phase conception ; → prévoir un réseau routier qui réponde à la future fréquentation de ce site et permette de fluidifier les accès à cette zone → faciliter les connexions au réseau existant en toute sécurité → limiter le trafic routier par l'encouragement à l'utilisation des transports en commun et des cheminements doux → améliorer la traversée de la voie ferrée en créant une trémie	✚ nouvelle circulation qui n'existait pas avant la création de la ZAC, limitée et fluidifié par les mesures prises en conception	N	Non	→ suivi régulier du trafic par comptage routier pour vérifier les simulations de trafic et améliorer en continu les accès à cette zone	*Concessionnaire puis Toulouse Métropole* *(2 fois pendant l'aménagement de la ZAC puis à , T+5ans, t+10ans après aménagement de la ZAC)*
	Impact sur des zones de stationnements	Suivi à minima des prescriptions du PLU	✚ pas d'impact résiduel	N	Non		
	Mise en place de réseaux de transports en communs et de réseaux de circulations douces (vélos/piétons)	*Amélioration de la zone qui devra être en cohérence avec les constructions sur la zone et le taux de fréquentation de la ZAC → pas de mesures spécifiques hormis la création de TCSP et de piste cyclables comprises dans le projet*	✚ pas d'impact résiduel	P	Non		
Qualité de l'air	Augmentation de la concentration de polluants autour des voiries existantes et des nouvelles voiries. *Remarque : l'étude air a montré de faibles variations de concentration en NO2, Benzène et PM10 sur les futures zones habitées par rapport à une situation de référence. Seules les concentrations au niveau des nouvelles voiries sont plus importantes mais elles sont relativement bien dispersées.*	*Pas de mesure particulière pour limiter les émissions de polluants* *(voir impact sur la santé pour les mesures de protection de la population)*	▬ augmentation légère des polluants sur la futur ZAC	F	Non	→ suivi de la qualité de l'air sur le site par un capteur mis en place régulièrement (2 fois sur une année : 1 en hiver en 1 en été pour avoir l'ensemble des polluants) Proposer deux points de mesures complémentaires → suivi du NO2 au niveau des bâtiments potentiellement soumis à des dépassements.	*Concessionnaire puis Toulouse Métropole* *(suivi qualité : 2 fois pendant l'aménagement de la ZAC puis à T+5ans, t+10ans après aménagement de la ZAC* *Suivi NO2 : tous les ans pendant 5 ans puis selon résultat et nécessité de mise en œuvre de mesures renouvellement du suivi annuel pendant 5 ans ou 1 mesures de vérification tous les 2 ans)*
Environnement sonore	Augmentation de l'ambiance sonore à côté des nouvelles voiries et nouveaux bâtiments soumis au bruit des infrastructures de transport existantes (périphériques, voir ferrée).	En phase conception : → concevoir la ZAC avec des bâtiments de bureau qui font écran au bruit des grandes infrastructures En phase réalisation et exploitation : → Respect des réglementations de protection phonique à proximité d'axes de transport terrestre classés comme bruyants	▬ augmentation très légère des populations soumises au bruit des infrastructures de transport terrestre	F	Non	→suivi des plaintes et réclamations des riverains concernant le bruit routier →Vérification après construction de l'ensemble de la ZAC des niveaux sonores et comparaison avec modèle	*Concessionnaire* *(contrôle régulier des plaintes, 1 étude avec plusieurs points de mesures à l'achèvement de la ZAC)*

5.4.1.5. *Santé hygiène et salubrité publique*

PHASE CONCEPTION et EXPLOITATION							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [12]			
Hygiène et salubrité publique	Pollution des eaux via les eaux de ruissellement	Système d'assainissement routier performant avec noues, canalisations et bassins permettant l'abattement des pollutions	✚ aucun impact résiduel	N	Non	Voir indicateurs « eaux »	
	Apport de déchets	Déchets générés seront gérés et ramassés régulièrement par la métropole	✚ aucun impact résiduel	N	Non	Voir indicateurs « déchets »	
	Proliférations animales	Le projet ne crée pas de conditions favorables à la prolifération d'espèces animales nuisibles	✚ aucun impact résiduel	N	Non		
	Vibrations	Le projet ne doit pas entrainer de vibrations	✚ aucun impact résiduel	N	Non		
Santé Sécurité Salubrité publique	Pollution des sols et des eaux	Toutes les mesures seront prises pour le projet ne soit pas à l'origine d'impacts sur les sols et les eaux superficielles	✚ aucun impact résiduel	N	Non	Voir indicateurs « sols » et « eaux »	
	Nuisances sonores	Les isolations phoniques des bâtiments devront respecter la réglementation en termes d'infrastructures bruyantes (pas de protection supplémentaire à prévoir après modélisation de l'étude acoustique)	✚ peu d'impact résiduel	N	Non	Voir indicateurs « environnement sonore »	
	Pollution de l'air	3 bâtiments soumis à des dépassements de seuils par rapport à l'état de référence : → prévoir la plantation de végétaux en bord de voiries, → mettre en place des écrans physiques si ces dépassements de seuils sont avérés	▬ selon les modélisations, impact possible sur 3 bâtiments (à vérifier avec suivi réel des bâtiments	F	Non	Voir indicateurs « qualité de l'air »	

[12] Légende niveaux : P = Positif / N = Négligeable /F = Faible / M = Modéré

5.1.35. MESURES D'ELIMINATION, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DES IMPACTS TEMPORAIRES (PHASE CHANTIER)

PHASE CHANTIER							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [13]			
Eau	Risque de pollution du milieu aquatique lié aux Matières En Suspension	Pour éviter les risques de pollution chimique : → Détection systématique des réseaux existants → Entretien et suivi des engins de chantier, → Zones de stockages et aires de stationnement ou d'entretien des engins doivent être éloignées de tout point d'eau ou fossé, et mise en rétention.→ les centrales à bétons sont équipées de bassins de traitement des eaux de lavage et de ruissellement, → stockage des cuves d'hydrocarbures sur des bacs de rétention couverts, à l'abri des précipitations → lors de la réalisation des terrassements, collecte et décantation des eaux de ruissellement sur aires décapées	✚ Aucun impact résiduel	N	Non	→ demander aux entreprises la localisation des aires de rétention avant tous travaux concernés (plan) → demander plan des zones de stockage et de stationnement des engins	*Concessionnaire*
	Risque de pollution du milieu aquatique lié aux rejets d'hydrocarbures, huiles…				Non		
Sol	Projection de poussières dans l'air par les engins de chantier	• Sensibilisation des entreprises aux méthodes de travail pour réduire les projections de poussières • Protection des installations de stockage En période particulièrement sèches : arrosage régulier des pistes de chantier	Pendant les travaux : ▬ Dégradation ponctuelle possible de la qualité de l'air dans la zone de travaux	F	Non		
Paysage et structure urbaine	Altération du paysage liée à la présence d'engins de chantiers, baraquements de chantier, zones de terrassement…	Regroupement des engins de chantiers, bennes, et autres installations de chantiers sur un seul site central, peu visible Attention portée à la propreté des zones en chantier	✚ pas d'impact résiduel	N	non		
	Altération du paysage et de la structure urbaine lié à la démolition de bâtiments	Gestion des chantiers de démolition avec charte de chantier à faibles nuisances incluant notamment des prescription en terme de respect du voisinage, propreté du chantier, gestion des déchets …	✚ pas d'impact résiduel	N	non		

[13] Légende niveaux : P = Positif / N = Négligeable /F = Faible / M = Modéré

PHASE CHANTIER							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [13]			
Population	Nuisances liées au chantier : • Bruit • Circulation accrue avec engins • Déchets / stockages de matériaux • Poussières Risques d'accidents	• Information des riverains sur l'ensemble des phases de travaux et communication autour des effets temporaire • Protection du chantier • Réalisation du chantier avec charte de chantier à faibles nuisances • Limitation des accès au chantier pour les engins Respect de l'ensemble des mesures d'évitement/réduction liées à l'ensemble des thèmes spécifiques (milieu aquatique, qualité de l'air, bruit, …)	✚ Impact résiduel acceptable pour les populations	N	non	→ registre des plaintes et des réponses apportées → Suivi du chantier et des engins → consignation des fiches techniques des engins → Nombre de plaintes enregistrées à la Mairie pour gêne acoustique	*Concessionnaire (Oppidea) (ou Aménageur)* *+ entreprises*
Déplacements, circulation et accès riverains	Perturbation du trafic, perte de temps pour les usagers, problèmes de sécurité routière, pertes économiques dus à une coupure de la circulation	• Phasage des travaux dans le temps • Lors des travaux sur voirie existante : les solutions de circulation alternée seront privilégiées • Limitations de vitesse et aménagements amovibles de sécurité routière • Bonnes conditions d'accessibilité aux activités et commerces seront assurées Plan de circulation	Pendant les travaux : ▬ Augmentation légère temporaire du temps de trajet, déviation éventuelle	F	non		
Bâti et route	Occupation du domaine public, génération de bruit de poussières et sinistres aux ouvrages proches ou mitoyens	• Obligation d'évaluation des risques avant tout travaux de démolition • Sécurité des travailleurs • Gestion des déchets • Méthodologies adaptées à la nature des ouvrages • Stricte réglementation des horaires et de la durée des opérations ou des occupations du domaine public Méthode de démolition générant le moins de nuisances seront privilégiées et adaptées si les diagnostics de matériaux dangereux sont positifs	Pendant les travaux : ▬ Nuisances temporaires de l'occupation du domaine public, génération de poussière et de bruit limitée : Impact résiduel acceptable pour les populations	F	non	→Suivi et consignation des diagnostics des matériaux dangereux par la maîtrise d'ouvrage →Suivi et consignation des bordereaux de déchets par le maître d'ouvrage en phase chantier → bilan « recyclage » : → *exemples indicateurs = % de matériaux déconstruits et envoyé en centre de recyclage*	*Entreprises et concessionnaire*
Déchets	Génération de déchets inertes (terres, cailloux et gros bétons)	Recyclage, stockage en centre ou stockage de déchets inertes	✚ pas d'impact résiduel	N	Non	→ suivi des bordereaux d'élimination de ces déchets s'ils sont évacués → *exemples d'indicateurs =* *- % des volumes en déblais/remblais* *-20 % minimum des volumes de béton recyclés*	*Entreprises + concessionnaire*
	Génération de déchets banals (déchets d'emballage, biodégradables)	Déchets dirigés vers des circuits de réemploi, recyclage, récupération, valorisation, incinérateurs, centre de stockage de déchets ultimes de classe 2				→ suivi des filières d'élimination : demander les filières → *exemples indicateurs = % des déchets recyclés*	*Entreprises + concessionnaire*

PHASE CHANTIER							
Milieu impacté	Nature de l'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Effet résiduel		Mesures compensatoires	Indicateur de suivi	Modalité de suivi
			Nature	Niveau [13]			
	Génération de déchets dangereux (mélanges bitumineux contenant du goudron, terres et cailloux contenant des substances dangereuses, mélanges bitumineux autres que ceux classés en mélanges bitumineux)	• Installation d'équipements de rétention adaptés • Evacuation vers des sites de traitement adaptés avec Bordereau de Suivi des Déchets (BSD)				→ suivi des BSD,	*Entreprises + concessionnaire*

- **Cas du milieu naturel**

	IMPACTS	MESURES			INDICATEURS		MODALITES DE SUIVI
		D'EVITEMENT	DE REDUCTION	COMPENSATOIRES	DE MISE EN ŒUVRE	DE RESULTATS	
PHASE TRAVAUX	Destruction/dégradation d'habitats, d'individus en dehors des emprises strictement nécessaires	Mise en défens par un écologue des zones à protéger			- Réalisation de la mesure (oui/non)	- Nombre de fois où la mesure n'a pas été respectée - Localisation des habitats impactés - Nombre d'arbres ou superficies impactés	<u>Ecologue :</u> - Réalisation de la mesure <u>CONCESSIONNAIRE :</u> - Suivi hebdomadaire du balisage
	Destruction d'individus, d'habitats, dégradation des habitats à préserver et des milieux humides et du sous-sol	Assistance du Maître d'ouvrage pour la préparation et le suivi du chantier	Suivi par un écologue en périodes sensibles		- Respect de la mesure et compétences de l'Ecologue (CV) - Budget alloué pour la mission (% et montant par rapport au prix du marché)	- Nombre d'alertes réalisées suivies d'effets	<u>Ecologue et CONCESSIONNAIRE :</u> - Suivi durant toute la durée des travaux - Réalisation de comptes rendus trimestriels transmis-à la DREAL
	Destruction d'individus	- Doublement de la clôture du bassin de rétention, en limite sud de la ZAC pour limiter l'accès au chantier par les amphibiens - Technique de coupe des arbres			- Réalisation de la mesure (oui/non) - IM DCE - Respect du calendrier	- Conformité de la mesure par rapport aux prescriptions (techniques de coupe utilisées, disposition des troncs une fois coupés...) - Nombre de troncs d'arbres déplacés sur site de compensation	<u>Ecologue :</u> - Suivi - Compte rendu au CONCESSIONNAIRE
	Dégradation des habitats d'espèces et diminution de la ressource trophique		Lutte contre les espèces envahissantes: mesure spécifique Vergerette du Canada (2 fauchages annuels), nettoyage des outils et des engins mécaniques avant chaque entrée et sortie du site, suivi et gestion des espèces invasives		- IM DCE - Réalisation de la mesure (oui / non)	- Nombre d'espèces observées, nombre d'espèces traitées - Nombre d'interventions	<u>CONCESSIONNAIRE:</u> - Respect de la mesure - Tout au long du chantier <u>Ecologue:</u> - 2j de suivi par an - Compte-rendu annuel à la DREAL
	Dégradation de la qualité des eaux		Aucune introduction de pollution dans le sous-sol		- IM DCE - Réalisation de la mesure (oui / non)	- Conformité par rapport aux prescriptions techniques du DLE (équipements sur chantier...) - Nombre d'interventions d'urgence réalisées	<u>CONCESSIONNAIRE :</u> - Respect de la mesure - Tout au long du chantier - Compte-rendu trimestriel à la police de l'eau/ DREAL

5.5. RECAPITULATIF ET COUTS ESTIMATIFS DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Enjeux à protéger	Mesures proposées	Coûts
Protection des riverains pendant la période de chantier	- Information des riverains, recueil de suggestions, traitement des plaintes, - Coordination des travaux, mise en sécurité du chantier, - Circulation alternée, déviation, cheminements piétons, plans de circulation, - Zones de stationnement sur chantier, aires de lavage sur chantier, - Limitation des émissions de poussières par protection des stockages et au besoin arrosage des pistes, - Au besoin, désamiantage des bâtiments de façon à ne pas émettre d'amiante dans l'environnement. - Gestion des déchets de chantier (tri, réduction des emballages), - Réduction des nuisances sonores (plan de circulation, respect d'horaires) en respectant le rythme de vie des riverains, - Etude charte « chantier vert ».	Compris dans le montant des travaux (environ 5 % du montant total)
Gestion des eaux usées	- Raccordement au réseau d'assainissement de la ville, et traitement dans la station de Toulouse-Ginestou dont la capacité est suffisante.	➔ coût compris dans la réalisation des réseaux eaux pluviales et eaux usées : Cout global estimé à environ 7,4 M€ en phase esquisse.
Gestion des eaux pluviales	- mise en place de noues et, d'ouvrages de rétention - Gestion d'une pluie d'occurrence 100ans durant 24h avec blocage aval - Restitution vers l'exutoire avec un débit de fuite maximal de 10 l/s/ha	➔ coût compris dans la réalisation des réseaux eaux pluviales et eaux usées : Cout global estimé à environ 7,4 M€ en phase esquisse.
Impacts sur le milieu naturel	- Préservation et protection des éléments existants - Aménagements paysagers - mise en place d'abris - Création de jardins humides et bassins favorables aux amphibiens - protection d'un site de compensation	➔ coût des espaces verts estimé à environ 8,9 M€ en phase esquisse. ➔coût approximatif total des mesures d'évitement de réduction et de compensation environ : 1,4M€ HT ➢ cout des mesures d'évitement/réduction : environ 121 000€ ➢ acquisition d'une partie du site de compensation : cout estimé à environ 1M€ + mise en gestion, récréation de milieux … environ 220 000€ *Remarque : Le cout détaillé de ces éléments sont présentées dans le volet « Faune/Flore » de l'étude d'impact, en annexe*.
Impacts sur le paysage	- aménagement paysager - aménagement paysager de la passerelle « modes doux » au niveau de la voie rapide	➔ coût estimé à environ 8,9 M€ pour les espaces verts en phase esquisse + fontainerie, éclairage, mobilier urbain … ➔ cout de la passerelle estimé à 4M€.
Impacts sur la population et le logement	- Création d'environ 80 000 m² de SP de logements, qui permettront de loger entre 1900 et 2700 personnes dont des étudiants, - Mixité des fonctions à moyen terme : logement, bureaux, commerces, entreprises	➔ construction des bâtiments hors compétences du concessionnaire et des différentes maitrises d'ouvrage

Enjeux à protéger	Mesures proposées	Coûts
Impacts sur la consommation d'énergie	- éclairages publics adaptés - Bâtiments de faible consommation - Mise en place d'une politique de transports en commun forte	➔ coût des éclairages estimé à environ 7 M€ en phase esquisse ➔ construction des bâtiments hors compétences du concessionnaire et des différentes maitrises d'ouvrage
Impacts sur les déplacements et le trafic routier	- mise en place d'un réseau de bus TCSP, nombreuses dessertes - réseau de déplacements doux (piétons, pistes cyclables …) - création d'une trémie au niveau du chemin de Payssat - réaménagement du giratoire de la sortie du périphérique - création de voiries de desserte du nouveau quartier	➔ coût aménagement piste estimé à environ 4 M€ sur la ZAC ➔ coût passerelle estimé à environ 4 M€ ➔ coût aménagement des structures pour les déplacements doux estimé à environ 11 M€ en phase esquisse ➔ coût aménagement des structures pour les déplacements motorisés estimé à environ 6 M€ en phase esquisse
Qualité de l'air	- réaménagement du giratoire de sortie du périphérique et création d'une trémie au niveau du chemin de Payssat (limite les encombrements du secteur routier) - aménagement d'un réseau de desserte en transports en commun couvrant 100% de la ZAC + les quartiers environnants - projet de chauffage urbain centralisé - construction des immeubles avec limitation des rejets de GES en phase travaux et en phase exploitation	➔ coût aménagement des structures pour les déplacements motorisés estimé à environ 6 M€ en phase esquisse - compris dans le coût des réseaux secs : cout global estimé à 16 M€ - construction des bâtiments hors compétences du concessionnaire et des différentes maitrises d'ouvrage
Nuisances sonores	- Protection acoustique en façade des logements, bureaux et services le justifiant,	➔ construction des bâtiments hors compétences du concessionnaire et des différentes maitrises d'ouvrage

6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION OPPOSABLES

Les présentations de ces documents d'urbanisme et de planification sont issues du chapitre 3.5.6 de l'étude d'impact initiale.

5.6. DOCUMENT D'URBANISME APPLICABLE : LE PLU

Le PLU en vigueur (au moment du dépôt de dossier) correspond la révision approuvé le 27 juin 2013 et opposable depuis le 8 juillet 2013.

6.1.1. ZONAGE CONCERNE PAR LE PROJET

Le périmètre de la ZAC recouvre principalement les zonages suivants :

- UP : Zone Urbaine de Projet.
- NL1 : Zone Naturelle à vocation de loisirs
- NS : Zone naturelle stricte

Les « extensions » du périmètre, servant à la desserte de la zone recouvre des zones

- UE2 : Zone Urbaine Economique
- UIC1 : Zone Urbaine d'Intérêt Collectif :

Le projet prévoit essentiellement la réalisation des secteurs « construits » dans les zonages UP, la zone NL étant dédié à la réalisation d'un parc et de terrains de sport.
Cependant le projet prévoit plusieurs aménagement en non compatibilité avec le PLU en vigueur :

- ***La construction en zone NS***
- ***La démolition d'une partie d'un EBC pour l'amanegement de voiries***
- ***La réalisation d'espaces de commerces en rez-de-chaussé plus vastes que prévus actuellement dans les zonages.***

.

La figure qui suit met en évidence la répartition de ces zones puis en page suivante la figure avec la superposition du projet.

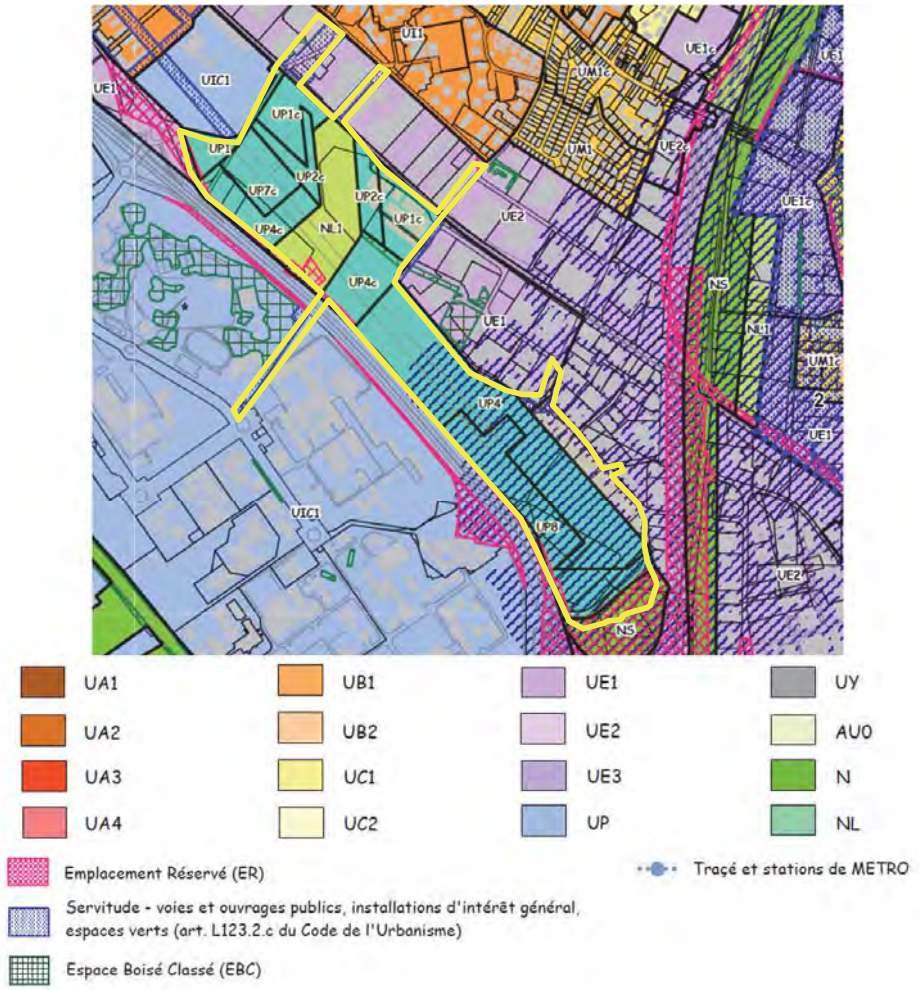


Figure 170 : Extrait du plan de zonage

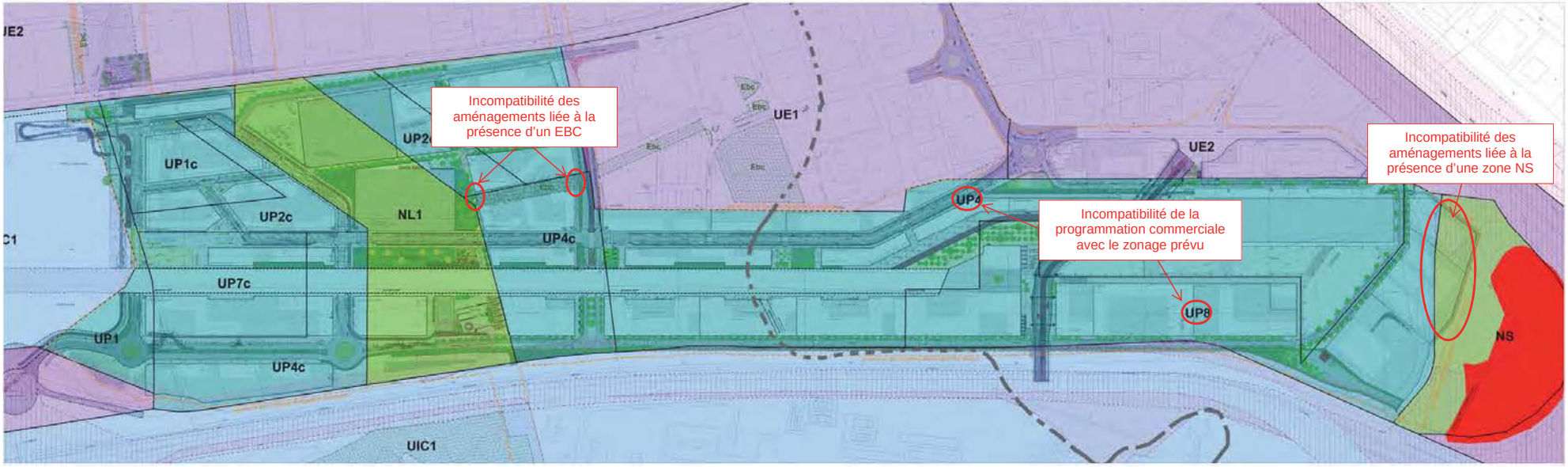
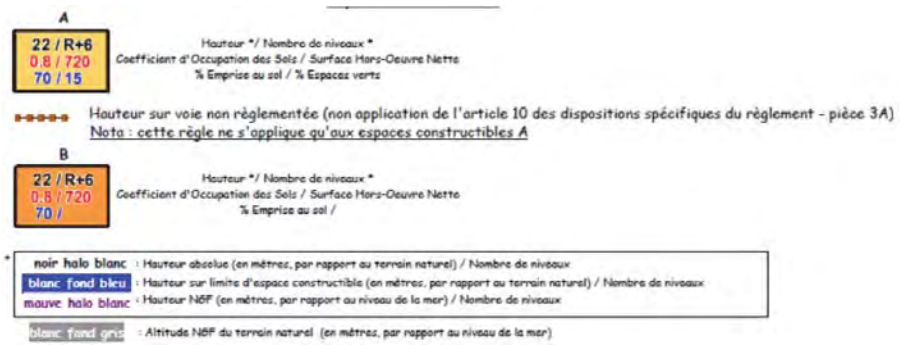


Figure 171 : Localisation des zones d'incompatibilité entre Plu et projet de ZAC

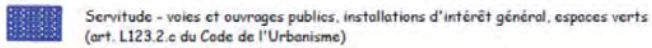
6.1.2. DOCUMENTS GRAPHIQUES DU PLU

En page suivante est présentée la cartographie des conditions particulières du PLU s'appliquant au niveau de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace :

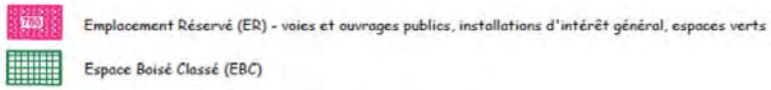
- **les espaces constructibles**



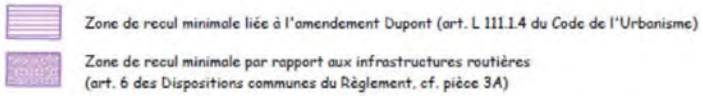
- **Les servitudes**



- **Les espaces réservés et espaces boisés classés**



- **Les zones de recul**



- **Les espaces accompagnant le bâti**



- **Autres informations**

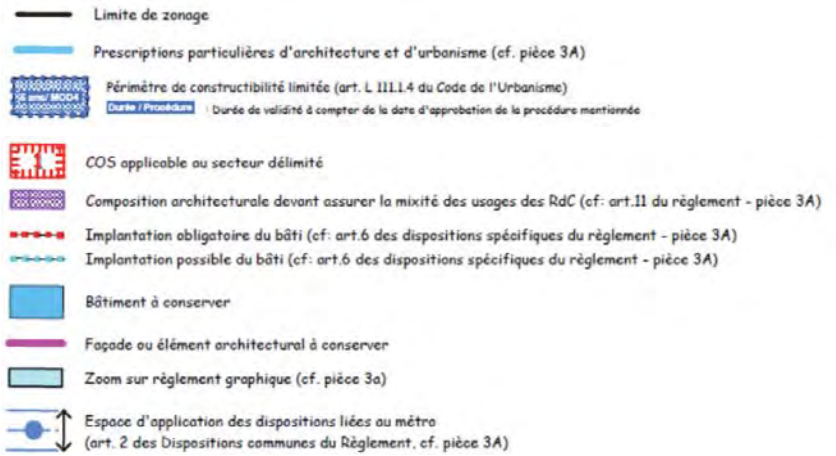
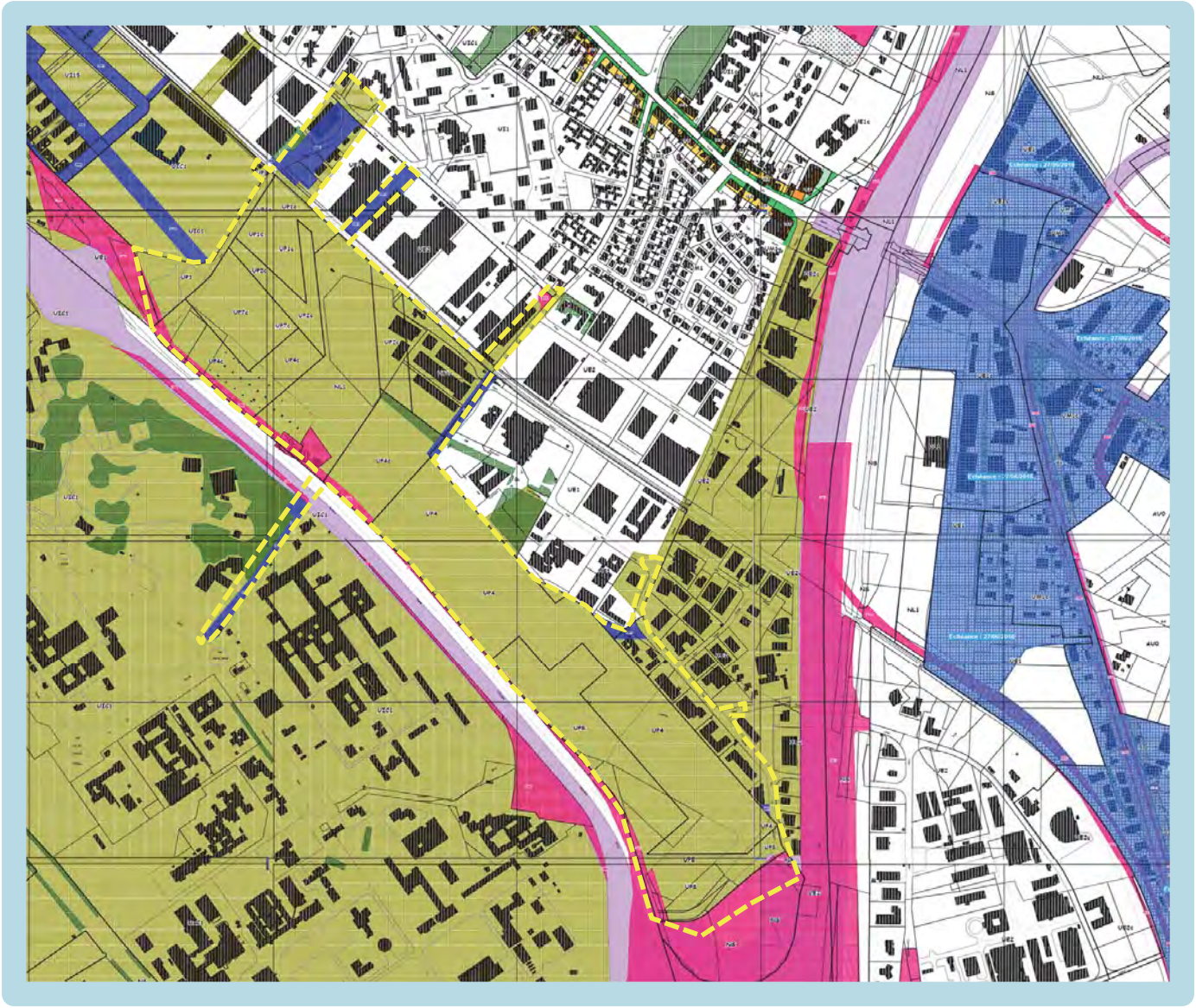


Figure 172 : cartographie des particularités du règlement du PLU au niveau de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace



6.1.3. SERVITUDES ET EMPLACEMENT RESERVES

5.6.1.1. *Servitudes d'utilité publique (SUP)*

Les SUP sont des servitudes administratives établies dans un but d'intérêt général au profit de la collectivité. Leur emplacement sous le sol, sur le sol ou en élévation grève les propriétés et impose des contraintes d'urbanisme.

Certaines sont des servitudes d'urbanisme issues de prescriptions générales ou particulières d'origine législative ou réglementaire qui, pour l'essentiel, sont fixées par le Code de l'Urbanisme.

D'autres, bien que d'utilité publique, sont indépendantes des règles d'urbanisme car elles ont leur législation propre. Elles sont définies dans les articles R.126-1 et A.126.1 du Code de l'urbanisme et figurent dans la partie Annexe du PLU (art. L.126.1 et R.123-14 du C.U.).

Conformément à ces prescriptions, les différentes servitudes d'utilité publique applicables sur le territoire communal sont mentionnées dans cette annexe spécifique.

Une liste est établie qui indique de manière individualisée quels sont la nature et l'emplacement de chacune d'entre elles et un document graphique formalise l'ensemble.

Il convient de préciser, ici, que ces servitudes sont reportées selon une charte graphique de type Ville de Toulouse.

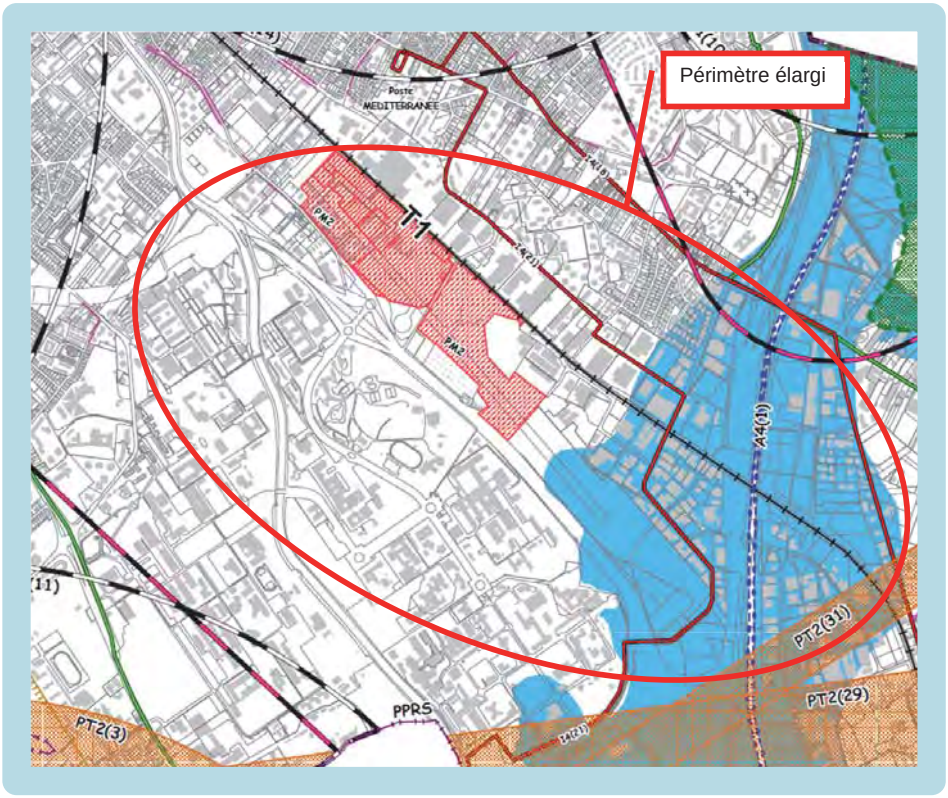


Figure 173 : cartographie des SUP sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace

Comme le montre la Figure 173, la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace est touchée :

- Sur son périmètre : par les servitudes de type PM2 et I4(21)
- Sur le périmètre élargi : par les servitudes T1, T5(4), A4(1), I4(18) , PT2(31)

➔ La SUP **I4** est une servitude liée à l'établissement des canalisations électriques (ancrage, appui, passage, élagage et abatage d'arbres), ici sur la ligne 63kV Lespinet-Méditerranée (câble souterrain) pour I4(21) et la ligne 63kV Méditerranée-Saint-Orens (câble souterrain) pour I4(18).

➔ La SUP **T1** est une servitude liée à la présence de la voie ferrée (grande voirie, construction, excavations, dépôt de matières inflammables ou non, débroussaillement).

➔ La SUP **PT2(31), est** une servitude liée à la limitation des obstacles pour les télécommunications. Ainsi le fuseau 31, correspond à une émission d'ondes hertzienne de la station Ramonville Verfeil EDF.

➔ Les SUP **PM2,** sont des servitudes relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Notamment ici de l'ancien site Air France. L'arrêté du 20 juillet 2009 donne ainsi toutes les précisions concernant les usages du sol qui peuvent être faits sur ces secteurs.

➔ La SUP **T5(4)** est une servitude de dégagement de l'espace pour la circulation aérienne (protection de la circulation aérienne, dégagement des aérodromes civils et militaires) ici liée à la présence de l'Aérodrome Toulouse-Lasbordes.

➔ La SUP **A4(1)** est une servitude liée à la conservation des eaux (servitude de libre passage des engins d'entretien dans le lit ou sur les berges des cours d'eau non domaniaux), ici l'Hers Mort

5.6.1.2. *Servitude pour équipement public (SEP)*

Le périmètre de la ZAC est concerné par plusieurs emplacements de servitude pour équipement public :

- 039 : Aménagement de la rue Jean Rodier - Desserte de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace
- 060 : Aménagement chemin Carrosse
- 061 : Création d'une liaison de desserte en mode doux - accès à la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace (prévue sur les plans avant déplacement de la trémie vers le chemin Payssat)
- 062 : Création d'une liaison mode doux entre quartier Montaudran et quartier Rangueil
- 091 : Aménagement des accès à la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace

Le développement de la ZAC au niveau de ces SEP est conforme à leur destination.

5.6.1.3. *Emplacements réservés*

Le périmètre de ZAC est aussi concerné par 3 emplacements réservés :

- 299 ➔terrains appartenant à l'État et permettant l'élargissement de la rocade sud (en cours)
- 201 ➔ terrains appartenant à l'État au bénéfice d'aménagement **de l'A61** de la rocade nord **et rocade Est**
- 825 ➔ terrains appartenant à la CUTM et permettant la création d'un giratoire entre la rue Gonin et le chemin de Payssat.

Le développement de la ZAC au niveau de ces ER respectera leur destination.

5.6.1.4. *Orientations d'aménagement*

Un territoire de 132 ha recouvrant le périmètre de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace dispose de ces OAP dont les enjeux principaux sont les suivants :

- **Enjeux urbains** :

- Participer à la transformation urbaine de l'agglomération en affirmant un campus urbain européen
- Inscrire le développement toulousain à l'échelle européenne
- D'avoir une cohérence urbanisme / déplacement

- **Enjeux sociaux** :

- lien et mixité sociale
- diversification des fonctions urbaines
- développement de nouveaux secteurs d'emploi
- gestion du temps de vie

- **Enjeux environnementaux**

- Approche paysagère et participation à l'intégration de la biodiversité,
- Limitation de l'impact carbone et climatique
- Gestion de l'environnement acoustique
- Gestion du cycle de l'eau

Selon ces mêmes OAP, les principes de composition urbaine, concernant l'utilisation du sol, comportent entre autres un principe d'Intensification différenciée, en effet, ce futur quartier au sein de la porte métropolitaine du SCoT bénéficiera d'une intensité urbaine générale de cœur d'agglomération. Les principes d'intensification différenciée se traduisent par une hauteur moyenne variant de 20 à 35 mètres.

Certains territoires emblématiques bénéficieront de constructions en nombre limité à la hauteur supérieure. Au nord de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace, au contact de la place commerciale, une seule construction sera autorisée à atteindre 60 m. Elle marque l'entrée Nord de l'opération d'urbanisme. Au sud, en entrée de la métropole, des constructions uniquement tertiaires (habitat interdit) pourront dépasser 35 m et atteindre 100 m. Leur nombre sera limité au maximum à 5. Deux constructions possibles pourront s'implanter de part et d'autre de la LMSE ; l'une au Nord et l'autre au Sud. Trois autres possibilités s'inscrivent dans l'axe des multiples perspectives qu'offrent les trois voies rapides, l'A61 dans le sens Narbonne – Toulouse, l'A620 dans le sens Aéroport – Palays et l'A61 à l'Est de Toulouse dans le sens Bordeaux – Narbonne.

Concernant le secteur de mixité fonctionnelle de la ZAC Toulouse Montaudran Aerospace à l'Est de la piste, les constructions se développeront soit avec une hauteur de 20 à 25 m en bordure du parc sportif et le long de la voie structurante de la ZAC soit avec une hauteur plus modérée au cœur du secteur compris entre la halte ferroviaire et la place centrale pouvant atteindre 15 m (zone d'intensification faible).



Figure 174 : Territoire couvert par l'OAP « Montaudran »

Ce projet respecte les objectifs en termes d'urbanisation de la ville de Toulouse. Cependant il apparait que certains aménagements sont actuellement incompatible avec le zonage du PLU et que l'évolution du projet ne correspond plus au schéma de l'OAP du PLU en vigueur.
Un dossier de mise en compatibilité est donc nécessaire et réalisé en même temps que la procédure de DUP.

5.7. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE (SCOT)

6.1.4. LE SCHEMA DIRECTEUR DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE (SDAT)

Le Schéma Directeur de l'Agglomération Toulousaine (SDAT) est le document de référence en matière d'urbanisme. Issu d'un long travail de concertation, il pose les bases du développement durable de l'agglomération toulousaine à l'horizon de 2015. Le SDAT est approuvé le 11 décembre 1998 et mis en compatibilité le 29 décembre 2007.

Le SDAT développe 4 grandes orientations stratégiques pour l'agglomération toulousaine :

1- Valoriser les sites à forte valeur collective
2- Promouvoir un développement qualitatif
3- .Structurer l'urbain
4- Garantir le respect des grands équilibres

La carte suivante spatialise l'ensemble de ces orientations (cf. Figure 175).

Ainsi la zone de Toulouse Montaudran Aérospace est surtout concernée par la 2ème orientation (« promouvoir un développement qualitatif »).

La futur ZAC Toulouse Montaudran Aérospace fait partie des quartiers et centralités sectorielles récentes où il est prévu d'intensifier et de mixer l'urbanisation.
Plus particulièrement Montaudran fait partie des « sites potentiels de développement, redéploiement, extension mixte » et c'est aussi une « porte d'entrée » du cœur de l'agglomération. C'est donc un lieu privilégié pour l'accueil de grands équipements métropolitains ainsi que de logements.

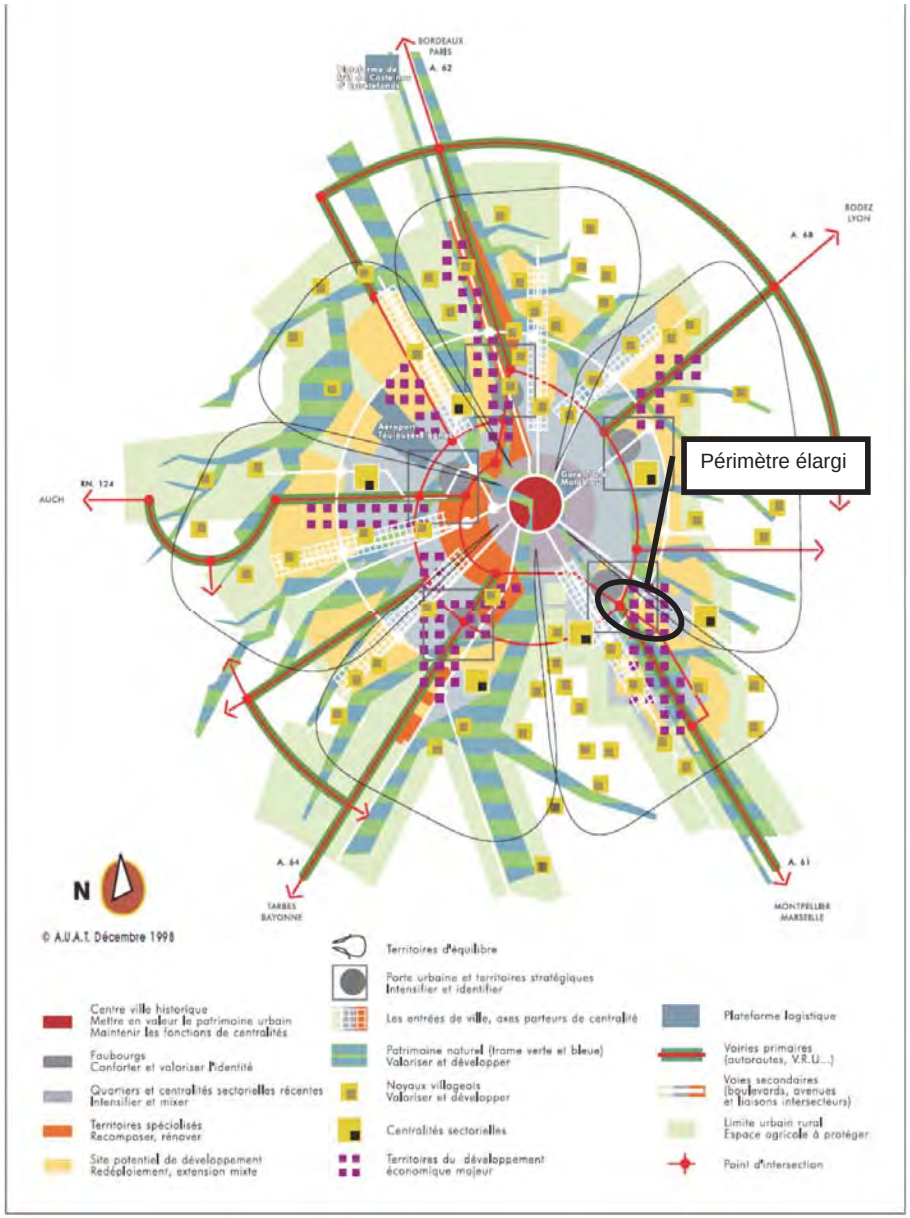


Figure 175 : Carte des orientations stratégiques du SDAT

6.1.5. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE

Le parti d'aménagement du SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine retranscrit les principes de la Vision stratégique de l'InterScoT. Dans le même temps, il intègre les responsabilités de la Grande agglomération à l'égard des autres SCoT en matière d'accueil de population et de maîtrise de l'étalement urbain.

Afin d'être en capacité de répondre aux sollicitations du territoire, le SCoT de la Grande agglomération se prépare à accueillir de 250 000 à 300 000 habitants supplémentaires et 140 000 emplois à l'horizon 2030.

En ce qui concerne l'offre de logements, le SCoT se fixe pour objectif de permettre et d'encourager la construction de 200 000 à 230 000 logements.

Le parti d'aménagement se décline autour de trois grands verbes et principes :

- **Maîtriser l'urbanisation** : faire fructifier le capital naturel et agricole, bien commun du territoire
- **Polariser** : promouvoir un modèle urbain polycentrique.
- **Relier** : conforter l'organisation en bassins de vie (quadrants) arrimés à un cœur d'agglomération maillé.

Le projet urbain se situe sur un territoire identifié comme « Porte d'agglomération » par le SCoT approuvé en mars 2012. Il impose une mixité et des valeurs de densité particulières.

Ainsi les objectifs du SCoT sur la zone de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace sont schématisés par 2 pixels dédiés aux territoires économiques et 3 pixels dédiés aux territoires mixtes de cœur d'agglomération :

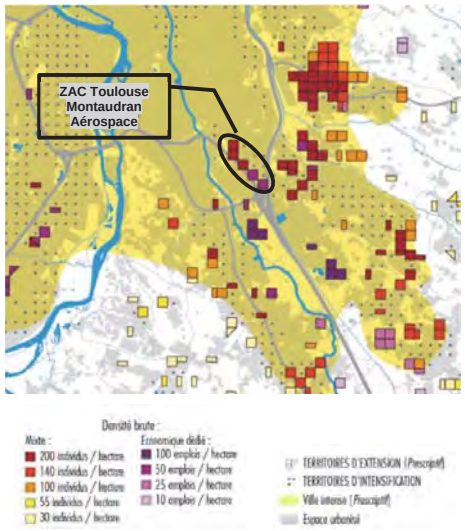
- Les 2 pixels dédiés aux activités économiques, soit environ 18 hectares, représentent un objectif d'environ 900 emplois minimum.
- Les 3 pixels de territoire dédiés aux territoires mixtes de cœur d'agglomération, soit environ 27 hectares, représentent un objectif d'environ 5400 individus.

Ainsi, l'occupation minimale recherchée par le SCoT correspond à 6300 individus sur le territoire symbolisé par les 5 pixels.

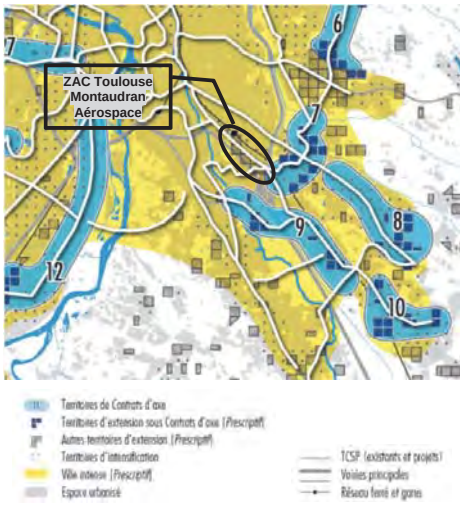
De plus, le SCoT prescrit à la future ZAC Toulouse Montaudran Aérospace de dédier au moins 50 % du foncier des 27 ha de pixels mixtes à l'accueil de l'habitat.

Les figures suivantes sont des extraits de la cartographie du SCoT.

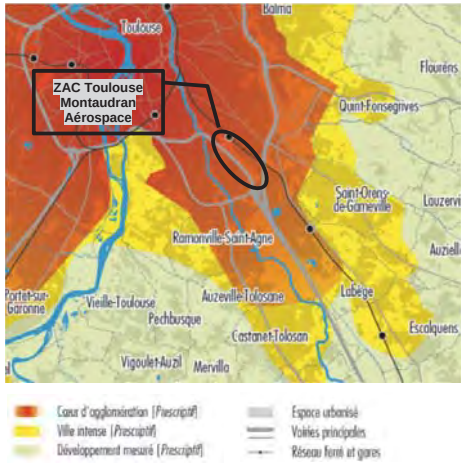
l'objectif sera dépassé car Toulouse Montaudran Aérospace accueillera plus de 6500 individus. De plus concernant la prescription de 50% du foncier dévolu à l'habitat, cet objectif est aussi atteint puisque plus de 13,5ha sont dévolus à l'habitat.



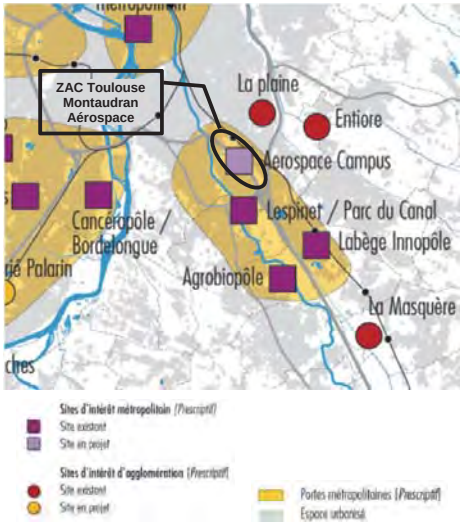
Cartographie : Cohérence Urbaine



Cartographie : Cohérence Urbanisme Transport



Cartographie : Ville intense et développement



Cartographie : Portes Métropolitaines et Sites économiques d'intérêt

5.8. LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH)

Toulouse est incluse dans le périmètre du Programme Local de l'Habitat (PLH) de la Toulouse Métropole. Le PLH, approuvé le 17 mars 2011 (et modifié le 29 mars 2012), est un outil de programmation d'une durée au moins égale à 5 ans, qui permet d'articuler les politiques d'aménagement urbain à l'échelle de l'agglomération et d'aborder les problèmes d'habitat et de logement afin de garantir la mixité urbaine et la satisfaction des besoins en logements sociaux.

Ce nouveau PLH, engagé pour les années 2010-2015, a pour objectif de produire 6000 logements par an et d'atteindre 20% d'habitat locatif social dans l'agglomération.
Le scénario global de développement de l'habitat retenu dans le cadre du PLH s'appuie sur l'objectif d'accompagner l'accueil des habitants supplémentaires attendus à l'horizon 2030.

Ainsi, pour répondre aux enjeux de développement de l'habitat sur son territoire, la métropole a organisé le PLH 2010-2015 autour de 5 grandes orientations stratégiques :

- Produire plus, en s'organisant et en innovant pour atteindre 6500 logements par an au terme du PLH, en cohérence avec les analyses prospectives du SCOT,
- Produire mieux en promouvant des logements de qualité, tout en répondant aux attentes des ménages,
- Contribuer au développement d'une agglomération durable en répondant aux enjeux climatiques et en organisant la solidarité entre communes et quartiers,
- Proposer des réponses pour tous en adaptant la production de logements à la diversité des besoins de la population et aux capacités financières des ménages, pour favoriser les parcours résidentiels,
- Faire vivre et animer le PLH en mobilisant, autour des élus, l'Etat, les partenaires institutionnels, les acteurs de l'habitat et les habitants.

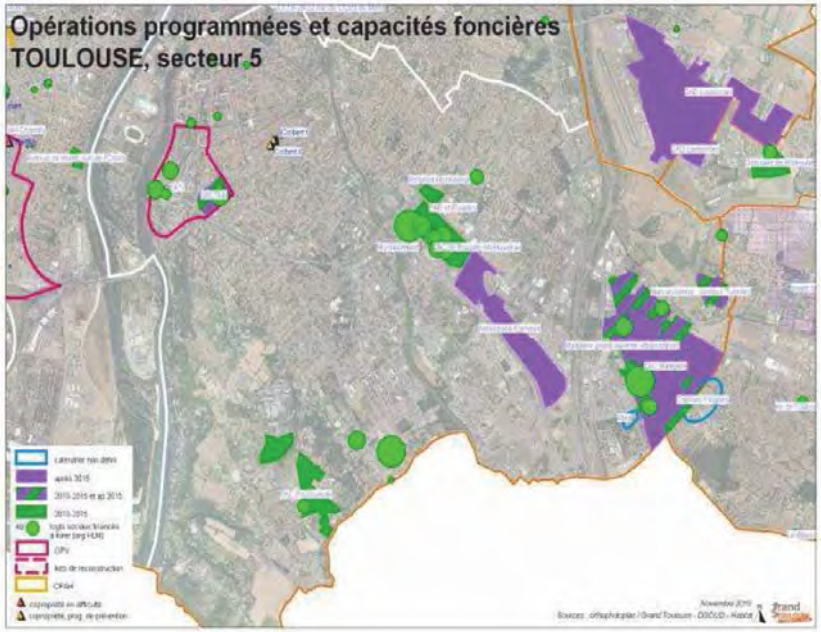
Ces orientations ont été déclinées dans un programme d'actions à la fois thématique et territorialisé commune par commune.
Le programme d'action territorialisé précise que Toulouse se distingue de la périphérie par une forte diversité de son parc de logements avec, toutefois, une dominante de locatif privé. Si Toulouse concentre 74% du parc social du Grand Toulouse, le parc social demeurait insuffisant malgré le redéploiement récent. En effet, Toulouse atteignait 18% de taux SRU et accuse un déficit de 4 475 logements en 2009.

Le programme d'action territorialisée (2010-2015) du PLH fixe les objectifs suivants sur la commune de Toulouse :

- Objectifs de production de logements 2010-2015 : **18 000 logts, soit 3 000 logts /an**
- Objectifs de diversité des logements 2010-2015 : **Passer de 18 à 20 % de logements locatifs sociaux en 2013 soit 1 350 logements à livrer / an (**PLUS, PLAi, PLS) (*)

(*) par rapport à l'objectif de production du logement sur la période 2010-2015

Ainsi, la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace se trouve dans le secteur 5 des orientations en termes d'objectifs de production de logements. Cependant selon la cartographie de ces orientations, la zone de la ZAC fait partie des objectifs de production de logements après 2015, ce qui correspond bien au planning prévisionnel de la ZAC.



opérations		nbre de logts sur la période 2010 - 2015	Solde après 2015	Initiative privée, calendrier de réalisation non maîtrisé	dont Logement Social	PLU
Niel	ZAC	440	160		30 %	
Pouvourville	PAE	250			30 %	
Montaudran	PAE	250			30 %	
Saint Exupéry	ZAC	500			30 %	
Montalembert	Public bailleur	260			100 %	
Venasque Bergerat Monoyeur	Restructuration urbaine	600				
îlot AFPA	Foncier Public					
Malepére (zone ouverte à l'urbanisation)	PAE	1400			30 %	
Malepére (zone aménagement)	ZAC	500	2500		30 %	

Figure 176 : Projets et opérations intégrés au PLH 2010-20105 (source : programme d'actions territorialisé du PLH)

Dans le cadre du projet, il est prévu de construire 80 000m² de surface de plancher de logements reposant sur de l'habitat mixte. Ainsi, le projet s'inscrit parfaitement dans les objectifs du PLH après 2015

5.9. LE PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN (PDU)

La révision du Plan de Déplacements Urbains (constituant désormais le PDU 2015-2020), a été approuvée le 17 octobre 2012.

Le P.D.U 2015-2020 définit les objectifs et principes généraux de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement par un usage coordonné de tous les modes de déplacements, en favorisant plus particulièrement les modes les moins polluants et les moins consommateurs d'énergie.

Les orientations du nouveau PDU sont :

- La maîtrise des déplacements mécanisés par une cohérence urbanisme / transports
- La maîtrise du trafic automobile
- Le développement de l'usage des transports collectifs
- Le développement des moyens de déplacement économes et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied
- L'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération
- La mise en place, à l'échelle de l'agglomération, d'une politique globale de stationnement
- La réduction des accidents de circulation
- Le soutien au développement de l'autopartage et du covoiturage
- L'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à élaborer des PDE
- La prise en compte de la logistique urbaine
- L'évolution des tarifications intermodales et combinées
- La mise en oeuvre de schémas d'accessibilité des réseaux de transports et de la voirie et des aménagements des espaces publics

Afin de répondre aux objectifs et orientations visés, le PDU a fixé des actions à caractère opérationnel organisées selon les thèmes suivants :

- Limiter les nuisances et pollutions, améliorer la sécurité et le cadre de vie
- Mieux articuler transport et urbanisme
- Répondre aux enjeux de desserte en transports en commun des territoires
- Accompagner les usagers des transports en commun dans leurs déplacements
- Favoriser la pratique de la marche et l'usage du vélo
- Maîtriser l'usage de la voiture
- Prendre en compte la logistique urbaine
- Répondre aux enjeux des déplacements liés au travail
- Développer l'intermodalité

La ZAC répondra parfaitement à ces actions par sa conception et son organisation 'en favorisant les transports en commun (LMSE, TCSP …) et les modes doux pour le déplacement des habitants mais aussi des actifs de ce secteur. De plus, située à proximité immédiate d'une halte TER (Montaudran) la ZAC bénéficiera d'une grande intermodalité.

Le PDU en lui-même ne prévoit pas la création de réseaux routiers traversant le secteur de Toulouse Montaudran Aérospace.

En revanche des opérations sont à signaler à proximité qui amélioreront nettement les conditions de circulation par rapport à la situation actuelle :

- la mise à 2x3 voies du périphérique Sud
- la requalification de l'échangeur Lespinet
- le prolongement de la LMSE et la création de la Jonction Est (un échangeur supplémentaire pour soulager l'échnageur de Montaudran)

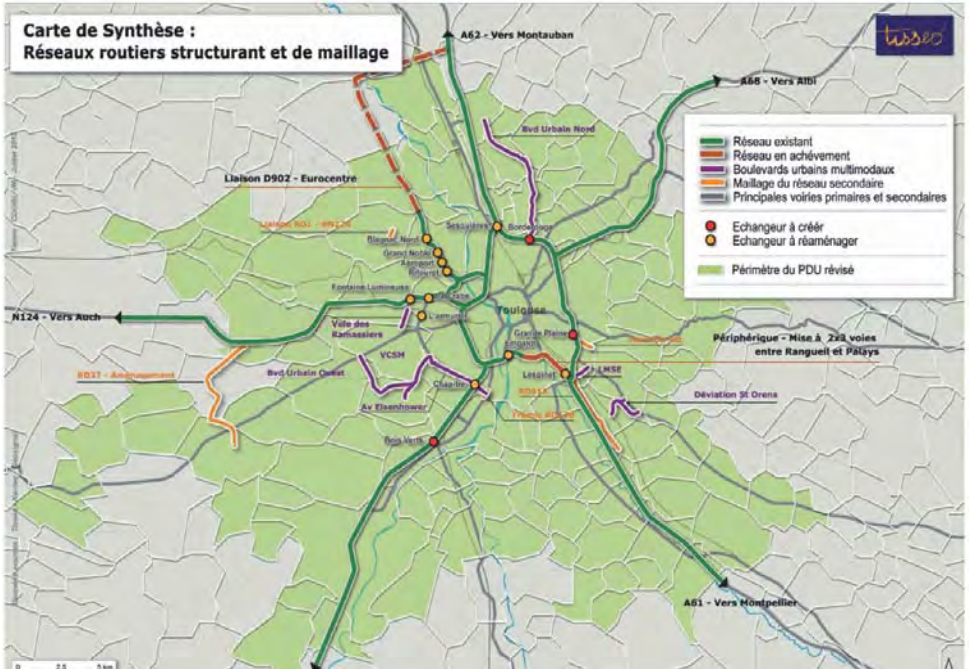


Figure 177 : Réseaux routiers structurant et de maillage. Source : PDU opposable. Tisséo

La ZAC est située à proximité immédiate d'un pôle d'échange principal représenté par la halte TER qui a pour vocation à se développer.

La LMSE traverse le site et des projets du PDU à l'horizon 2015 ou 2020 sont situés à proximité (ligne TER à l'horizon 2020, prolongement de la ligne B du métro vers Labège à l'horizon 2015 …) ainsi que des projets à plus long terme (2030). .

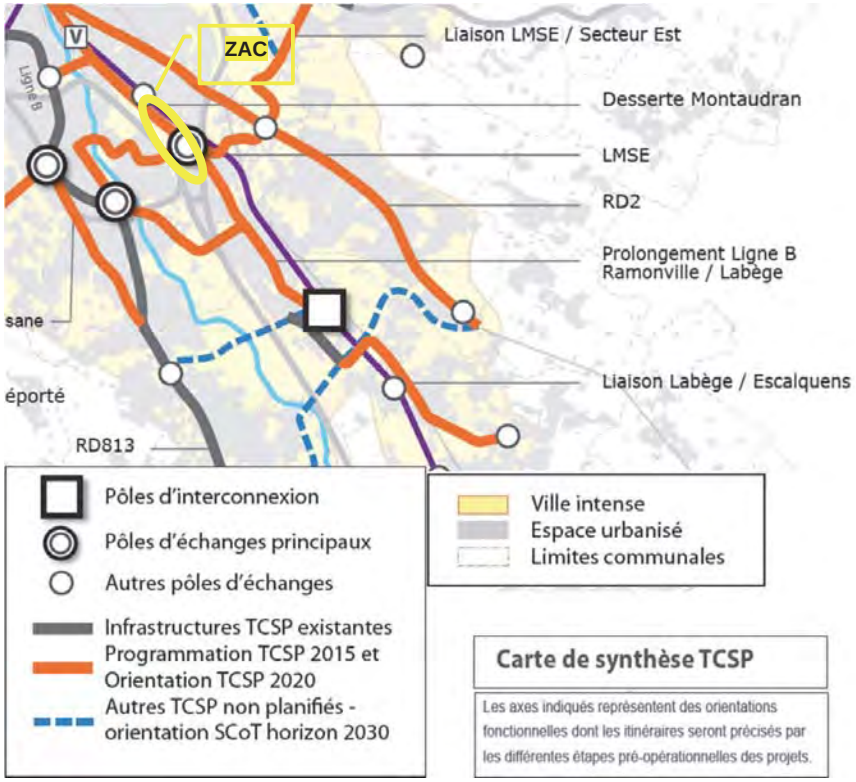


Figure 178 : Carte de synthèse des infrastructures TCSP. Source : PDU opposable. Tisséo

La ZAC n'est pas concernée par un contrat d'axe inscrit au SCoT ((règlementant le secteur support du TCSP. Il s'agit notamment d'un secteur où l'urbanisation doit être renforcée), cependant il se trouve à proximité des contrats d'axe 7 et 9 liés à la LMSE et au prolongement de la ligne B du métro.

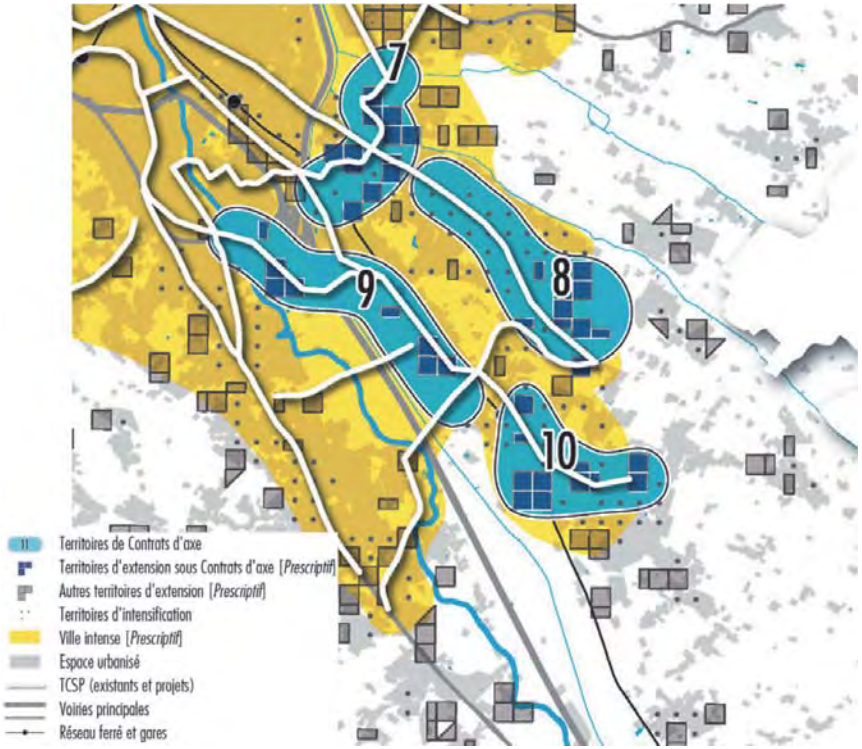


Figure 179 : Axes supports de TCSP et pôles d'échanges (Source : PDU opposable – Tisséo)

Néanmoins le PDU précise qu'au-delà des territoires de contrats d'axe, les communes ou EPCI devront consulter le SMTC sur les possibilités de desserte en transport en commun préalablement à l'ouverture à l'urbanisation et la finalisation du projet urbain. Les conditions de desserte et d'accessibilité devront être étudiées en même temps que les études d'organisation et de programmation urbaine. Une interface sera à rechercher entre les densités et implantations d'équipements sur ces territoires, et modes de transports en commun.

La ZAC sera donc en compatibilité avec les orientations du PDU de l'agglomération toulousaine

5.10. LE PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL

Toulouse Métropole et donc la commune de Toulouse se sont engagées de manière volontaire dans un Plan Climat Energie Territorial.

Les enjeux Énergies et Climat du Territoire de Toulouse Métropole

Des diagnostics réalisés sur le territoire de Toulouse Métropole, en sont ressortis les spécificités et enjeux suivants :

- Les transports (personnes et marchandises) représentent à eux seuls 46% des émissions de gaz à effet de serre, c'est donc de ce secteur que vont surtout dépendre les évolutions des émissions dans le futur.
- Cette prépondérance des transports rend nécessaire une plus grande compacité urbaine, alors que l'une des spécificités de l'aire du Grand Toulouse par rapport à d'autres villes françaises est son étalement urbain (avec une forte amplification depuis un demi-siècle). Il en résulte à la fois une dépendance accrue à la voiture et une moindre rentabilité des transports collectifs. Il est donc essentiel que les nouvelles constructions viennent densifier les zones déjà urbanisées et aident à faire émerger des pôles périphériques offrant une pluralité de fonctions et de services.
- La qualité de la construction neuve est élevée dans une agglomération en forte croissance. Cela nécessite une application performante de la réglementation thermique 2012 et la préparation, par des opérations pilotes, des réglementations thermiques suivantes.
- La réhabilitation des patrimoines publics notamment ceux des communes, devient majeure à la fois à titre l'exemplarité et pour réduire des dépenses publiques récurrentes.
- La réhabilitation du patrimoine bâti doit être soutenue avec une priorité à apporter aux familles à revenu modeste (en logement social ou propriétaires-occupants de maisons vétustes). Il apparaît également nécessaire de toucher deux autres cibles plus difficiles d'accès pour l'engagement de travaux : les propriétaires bailleurs et les copropriétés.
- Le territoire se caractérise par un faible développement des énergies renouvelables alors que des potentiels sont importants : ressource bois de la région, potentiel solaire, géothermie moyenne température, valorisation des déchets. Ce secteur doit être développé.
- Les choix d'urbanisme seront également cruciaux pour répondre à l'enjeu d'adaptation du territoire au changement climatique, en particulier pour lutter contre l'îlot de chaleur en milieu urbain.
- Enfin, la préservation des ressources naturelles et agricoles est essentielle dans une perspective de réduction des vulnérabilités du territoire et d'atténuation des effets du changement climatique.

Élaboration du Plan Climat

Le Plan climat énergie territorial est le fruit d'une très large co-construction, qui a associé près de 500 acteurs : entreprises, élus, agents publics, chercheurs, monde associatif…

Lancée fin 2010, l'élaboration du Plan Climat Energie Territorial a été lancée conjointement par la Communauté Urbaine de Toulouse Métropole et la Ville de Toulouse.

Un certain nombre d'actions en faveur de la lutte contre le changement climatique ont été lancées en avril 2011 à travers un plan d'actions immédiat qui regroupe et met en cohérence ces actions, en leur associant des actions nouvelles pouvant être facilement enclenchées en 2011.

Dans une démarche de co-construction, des ateliers thématiques autour de divers domaines tels que les bâtiments, les industries, la mobilité, l'urbanisme, la consommation et l'écologie urbaine, les activités tertiaires, la cohésion sociale, l'éducation et les cultures ont été organisés entre février et mai 2011 avec la participation des acteurs du territoire.

A l'issue de ces ateliers thématiques, un livre blanc recueillant plus de 200 propositions a été réalisé et distribué en octobre 2011.

Ce livre blanc a été la base de réflexion de l'élaboration du plan d'actions du plan climat qui a été votée en conseil de communauté le 29 mars 2012.

- **Les cibles du Plan Climat**

Le Plan Climat 2012-2020 est constitué de 130 actions relevant directement de Toulouse Métropole et de la Ville de Toulouse ; des contributions des communes membres et des partenaires locaux.

Ces 130 actions sont réparties dans 7 objectifs ou cibles qui sont :

- **Atteindre la sobriété énergétique et développer les énergies renouvelables**
  - 7 actions dont 3 actions phares :
    - Créer une Autorité Organisatrice de l'Energie
    - Développer les Energies renouvelables à partir d'un schéma directeur,
    - Développer des réseaux de chaleur à partir d'énergies renouvelables.

➔ Cet objectif s'applique uniquement aux politiques communautaires et de la ville de Toulouse. Le projet Toulouse Montaudran Aérospace n'est pas concerné. Cependant des études de faisabilité d'un réseau de chaleur sont engagées

- **Valoriser et développer les mobilités durables pour les personnes et les marchandises**
  - 16 actions, dont 4 actions phares :
    - Développer les transports en commun, dessertes et infrastructures multimodales
    - Développer la marche à pied et le vélo pour les déplacements quotidiens,
    - Renforcer les Plans de Déplacements Entreprises et inter-entreprises ;
    - Réaliser un Plan de déplacement des marchandises (PDM).

➔ Le projet Toulouse Montaudran Aérospace prévoit des cheminements piétons/cycles afin de développer les modes doux de déplacements sur de courtes distances. La place des transports en commun est forte dans ce nouveau secteur.
Le projet est donc compatible avec cet objectif du PCET.

- **Réduire la précarité énergétique des personnes les plus modestes**
  - 6 actions, dont 4 actions phares :
    - Produire des logements sociaux neufs intégrant les exigences du développement durable
    - Poursuivre le programme de réhabilitation énergétique du logement social
    - Créer un dispositif Grand Toulouse de lutte contre la précarité énergétique : accompagner et soutenir financièrement les particuliers pour réaliser des économies d'énergie dans leur logement,
    - Conseiller et accompagner les habitants sur les économies d'énergie.

➔ Le projet Toulouse Montaudran Aérospace par sa conception (réseau de chaleur, incitation au développement des énergies renouvelables, RT…) permettra à l'ensemble des logements, y compris sociaux d'atteindre des performances énergétiques hautes. Ainsi le projet de ZAC est compatible avec cet objectif du PCET.

- **Produire des bâtiments à haute performance énergétique et climatique en construction neuve et réhabilitation**
  - 4 actions dont 1 action phare :
    - Réaliser des opérations pilotes en vue de définir des règles de performance énergétique dans la construction neuve.
- **Généraliser les démarches d'urbanisme durable sur l'ensemble du territoire**
  - 13 actions dont 5 actions phares :
    - Appliquer le référentiel d'aménagement durable,
    - Anticiper la prochaine élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal au regard des exigences Energies/Climat
    - Préserver et renforcer la trame verte et bleue dans le PU intercommunal,
    - Aménager des éco-quartiers dans le neuf et le tissu urbain existant,
    - Valoriser l'axe Garonne au travers du Grand Parc Garonne.

➔Le projet Toulouse Montaudran Aérospace respecte l'ensemble de ces préconisations, notamment en termes de respect de la Trame Verte et Bleue, de relation avec le tissu urbain existant …
Ainsi le projet de ZAC est compatible avec cet objectif du PCET.

- **Préserver les ressources naturelles et agricoles et réduire les impacts des activités**
  - 21 actions dont 6 actions phares :
    - Rationaliser et limiter les consommations d'eau
    - Réaliser un programme de préservation des espaces naturels et agricoles,
    - Finaliser et appliquer la Charte de l'agriculture en territoire périurbain,
    - Développer les circuits courts de proximité
    - Développer un programme en faveur de la biodiversité au niveau communautaire,
    - Elaborer et mettre en œuvre un Programme local de prévention des déchets (PLPD)

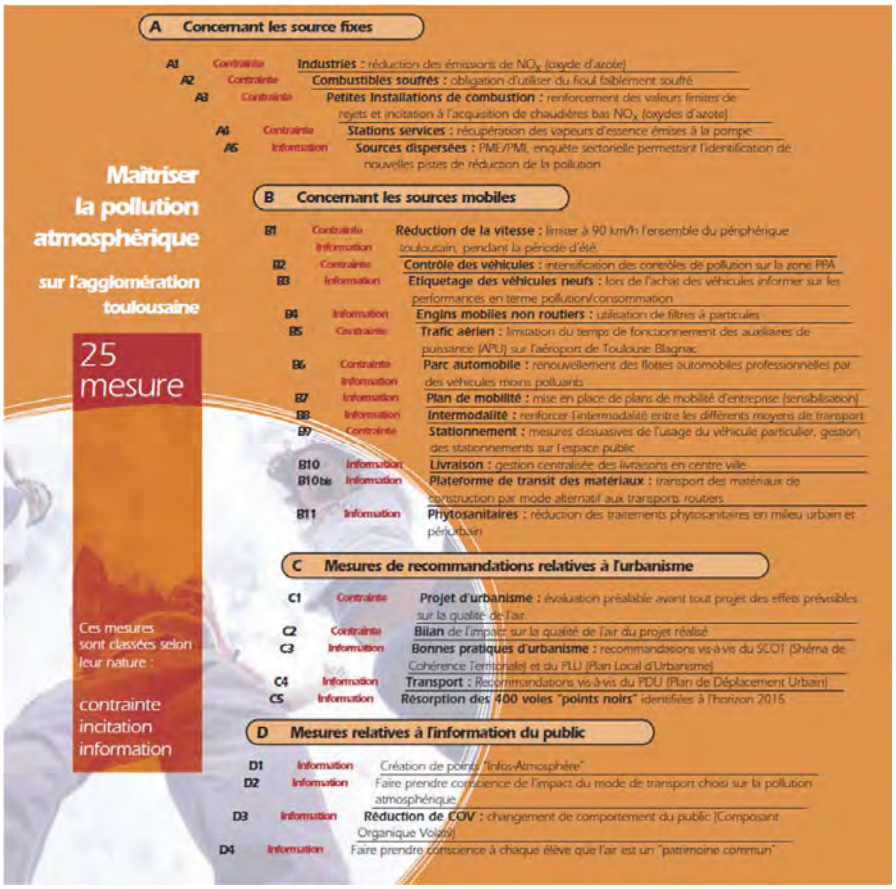
➔Le projet Toulouse Montaudran Aérospace prévoit la création de nombreux espaces verts dont notamment un vaste parc ainsi que la valorisation de ces espaces.
Concernant les déchets, la collecte des emballages ménagers et papiers sera effective sur ce quartier pour inciter au tri des déchets recyclables.
Ainsi le projet de ZAC est compatible avec cet objectif du PCET.

- **Impliquer tous les acteurs du territoire et mobiliser tous les moyens d'action nécessaires.**
  - 19 actions dont 7 actions phares :
    - Renforcer les formations Energie/Climat avec l'instance économique du Plan Climat
    - Elaborer et réaliser un programme d'éducation à l'Environnement et au Développement Durable sur le Grand Toulouse
    - Développer l'exemplarité au sein des services publics
    - Engager une démarche participative de suivi/évaluation,
    - Développer la solidarité internationale dans le domaine de la lutte contre le changement climatique
    - Créer un fonds territorial de compensation climat.

➔ Cet objectif s'applique essentiellement aux politiques communautaires et de la ville de Toulouse. Le projet Las Fonsès n'est pas concerné.

5.11. LE PPA

Le **Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération Toulousaine a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 26 avril 2006;** son périmètre recouvre l'agglomération toulousaine et sa banlieue, incluant la zone du **Plan des Déplacements Urbains**. Un total de 109 communes est concerné par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération Toulousaine, dont la commune des Varennes. Il se traduit aujourd'hui par 25 mesures concernant les sources mobiles, les sources fixes de polluants mais aussi des mesures de recommandations relatives à l'urbanisme et enfin de mesures relatives à l'information du public.



Le PPA fixe des objectifs de réduction de polluants atmosphériques ainsi que les objectifs à atteindre, et énumère les principales mesures préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés. À chacun des objectifs est associé un délai de réalisation.

Le but est de limiter l'ampleur des effets des pointes de pollution sur la population et de ramener, à l'intérieur de la zone du PPA, la concentration des polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites de qualité de l'air lorsque ces valeurs sont atteintes ou susceptibles de l'être.

Pour exemple, à proximité immédiate du site de Toulouse Montaudran Aérospace, pour limiter à court terme les émissions de polluants issus du trafic automobile, il a notamment été décidé d'abaisser la

vitesse maximale autorisée sur le périphérique toulousain de 110 km/h à 90 km/h durant la période estivale. Cette mesure provisoire et à titre expérimental a fait l'objet d'un arrêté préfectoral spécifique du 15 mai 2006.

Cinq bâtiments des bandes d'étude sont en outre identifiés comme pouvant présenter une exposition annuelle de leurs habitants/actifs à des concentrations en NO_2 supérieures à la valeur limite règlementaire. Parmi ces cinq bâtiments, trois bâtiments n'étaient pas concernés par un dépassement aux états initial et référence. Il s'agit de 3 bâtiments construits dans le cadre de la ZAC, dont le niveau de concentrations en NO_2 dans l'air ambiant dépasse de 1,7 à 2,6 µg/m^3 la valeur limite réglementaire pour le NO_2. Néanmoins, les concentrations prévues sont issues d'une chaîne de modélisation et concernent l'air ambiant dans l'environnement des bâtiments. Elles ne peuvent préjuger d'une concentration inhalée dans l'air intérieur des bâtiments. Ainsi, afin de vérifier l'exposition des actifs des 3 bâtiments concernés par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote au sein de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace , un suivi annuel des niveaux en NO_2 est préconisé au droit des établissements concernés.

Globalement le projet est conforme aux exigences du PPA, avec notamment une évaluation des effets prévisibles du projet sur la qualité de l'air qui montre, lors de modélisations que 3 bâtiments pourraient être touchés par des dépassements de valeurs limites. Toutes les mesures nécessaires à limiter ces dépassements ont été évalués et seul un suivi régulier de ces bâtiments permettra de mettre en évidence ces dépassements s'ils ont lieu et d'ajuster les mesures d'évitement au besoin.

5.12. SDAGE ET SAGE

Les dispositions qui s'appliquent particulièrement au projet sont récapitulées ci-après.

⇨ **Orientation B : Réduire l'impact des activités humaines sur les milieux aquatiques**

- *Agir sur les rejets issus de l'assainissement collectif ainsi que ceux de l'habitat et des activités dispersés :*
  - B1 : Maintenir la conformité avec la réglementation
  - B4 : Limiter les risques de pollution par temps de pluie
  - B8 : Promouvoir les techniques alternatives
  - B9 : Réduire les apports de substances toxiques dans les réseaux d'assainissement
- *Réduire ou supprimer les rejets de substances dangereuses et toxiques :*
  - B11 : Réduire ou supprimer les rejets d'origines industrielle et domestique des 13 substances prioritaires dangereuses et des 8 substances de la liste I
  - B12 : Réduire les rejets industriels et domestiques des 20 substances prioritaires de l'annexe X de la DCE
  - B13 : Réduire les rejets industriels et domestiques des substances pertinentes
  - B15 : poursuivre la collecte des déchets dangereux,
  - B16 : Contribuer au respect du bon état des eaux
  - B17 : recenser les PME, PMI et TPE
  - B18 : Gérer collectivement les rejets des PME, PMI et TPE
  - B19 : promouvoir les technologies propres et les « rejets 0 »
  - B20 : Réduire l'impact sur les milieux aquatiques des sites et sols pollués, y compris les sites orphelins
- *Réduire les pollutions diffuses :*
  - B25 : Promouvoir les bonnes pratiques respectueuses de la qualité des eaux et des milieux
  - B27 : Adopter des démarches d'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires en zone non agricole
  - B28 : Utiliser des filières pérennes de récupération des produits phytosanitaires non utilisables et des emballages vides
  - B29 : Réduire l'usage des produits phytosanitaires*
  - B30 : Promouvoir les pratiques permettant de limiter les transferts d'éléments polluants vers la ressource en eau
  - B31 : Sensibiliser l'ensemble des acteurs du territoire sur l'impact des pratiques et des aménagements et les améliorations possibles
  - B34 : Agir en zones vulnérables
  - B37 : Mettre en place les démarches spécifiques pour les zones soumises à contraintes environnementales
- *Réduire l'impact des activités sur la morphologie et la dynamique naturelle des milieux :*
  - B38 : justifier techniquement et économiquement les projets d'aménagement

⇨ **Orientation C : Gérer durablement les eaux souterraines. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques**

- *Gérer durablement les eaux souterraines :*
  - C4 : optimiser la gestion des prélèvements pour tous les usages
  - C5 : réduire les impacts des activités humaines sur la qualité des eaux

⇨ **Orientation D : Assurer une eau de qualité pour les activités et usages respectueux des milieux aquatiques :**

- *Une priorité : protéger les ressources superficielles et souterraines pour les besoins futurs :*
  - D7 : connaitre l'utilisation des eaux distribuées pour mieux économiser et valoriser l'eau potable

⇨ **Orientation E : Maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique :**

- *Rétablir durablement les équilibres en période d'étiage :*
  - E9 : Connaitre les prélèvements réels
  - E13 : généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies d'eau

⇨ **Orientation F : Privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire**

- *Concilier les politiques de l'eau et l'aménagement du territoire :*
  - F2 : Susciter des échanges d'expérience pour favoriser une culture commune ;
  - F3 : Informer les acteurs de l'urbanisme des enjeux liés à l'eau ;
  - F4 : Renouveler l'approche de la gestion de l'eau dans les documents d'urbanisme
  - F5 : respecter les différents espaces de fonctionnalité des milieux aquatiques
  - F6 : mieux gérer les eaux de ruissellement
  - F7 : prendre en compte les coûts induits

Le secteur dans lequel se trouve le projet se trouve en zone de vigilance de pollution diffuse pour les phytosanitaires et pour les nitrates grande culture et pesticides selon le SDAGE 2010-2015
Par ailleurs, une partie de la commune est inclue dans le périmètre du SAGE « Vallée de la Garonne » en cours d'élaboration.

Les préconisations du SDAGE Adour-Garonne 2010-2015 visent à protéger la qualité et les quantités des différentes masses d'eau du bassin, dont l'Hers et le Canal du Midi présents dans l'aire élargie d'étude. Les projets s'inscrivant dans ce bassin Adour-Garonne, doivent suivre les recommandations de ce Schéma Directeur.

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

5.13. RAPPEL REGLEMENTAIRE : IDENTIFICATION DES PROJETS A PRENDRE EN COMPTE

L'article R122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu des Etudes d'impact, précise que l'Etude doit notamment faire « une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; »

5.14. PROJETS IDENTIFIES ET SUSCEPTIBLES D'ENTRER DANS LE CHAMP REGLEMENTAIRE

D'après les données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie[14], sur les avis de l'autorité environnementale donnés au cours des derniers mois sur un périmètre d'environ 5 km autour du projet de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, 3 projets ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale :

- Projet de création d'une zone d'aménagement concerté (ZAC) Malepère sur la commune de Toulouse (à moins d'1 km de la zone d'étude) : *avis de l'AE du 9 octobre 2012 (réf. : HP31-AME-520Ff-aeTlseMalepèreAvis)*

  Il s'agit de la création d'une ZAC couvrant une superficie de 113ha environ dans le cadre du projet d'aménagement sur le secteur « Malepère ». Cette ZAC a pour objet de structurer l'aménagement d'un quartier compris entre l'Hers, la Marcaissonne, le chemin de Malepère et la voie ferrée, présentant d'importantes enclaves d'espaces agricoles partiellement en déprise au sein d'une urbanisation existante éparse et hétérogène.

  Cette ZAC prévoit un programme global de 700 000 à 750 000 m² de surface de plancher à réaliser sur 20 à 30ans. Elle comprendra un parc de logements diversifiés (construction de 8 000 à 8 500 logements), l'accueil d'environ 3 500 emplois, et une mixité des fonctions permettant de proposer aux habitants les commerces, services et équipements nécessaires à la vie de quartier. Le projet s'appuie notamment sur la LMSE et sur une desserte en TCSP sur la RD2. Il doit aussi prendre en compte un risque d'inondation lié à l'Hers et à la Marcaissonne.

- Projet d'extension de la ZAC du Parc du Canal du Midi sur la commune de Ramonville-Saint-Agne (à environ 1,5 km de la zone d'étude) : *avis de l'AE du 22 mars 2013 (réf. : HP31-AMEFf-aeRanvilleParcCanalavis*

  Il s'agit de l'aménagement de 27 ha supplémentaires au Parc Technologique du Canal existant au nord et porté par le SICOVAL.
  Cette zone à vocation économique uniquement, devrait accueillir environ 2 700 emplois. Elle aura aussi pour vocation de préserver un espace boisé de 7ha existant, riche en terme de faune et de flore et de mettre en valeur la ferme des Boulbènes présente sur le site.
  Cette zone est aussi concernée par le risque inondation lié à l'Hers sur une petite partie du secteur.

- Projet de Reconstruction/démolition de la copropriété « Les Floralies » à Ramonville-St-Agne (à 1,5 km de la zone d'étude) : *avis de l'AE du 14 mai 2012 (réf. : HP-31-AME-520Db-aeRamonvilleFloralies-Avis)*

  Il s'agit de l'aménagement urbain du secteur « Maragon-Floralies » accompagné d'une opération de reconstruction/démolition dans le cadre de la requalification de la copropriété dégradée « Les Floralies »
  Le programme global de construction d'un éco-quartier prévoit la réalisation d'environ 850 logements sur l'emprise des Floralies actuelles ainsi que sur les terrains voisins du site, ce qui représente une superficie totale d'environ 16ha sur les coteaux de Ramonville.

5.15. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LES AUTRES PROJETS IDENTIFIES ET RETENUS

7.1.1. EFFETS CUMULES SUR L'EAU

L'installation de nouveaux secteurs urbanisés impliquent une augmentation des besoins en eau potable, une augmentation des rejets et une imperméabilisation qui peut jouer un rôle sur les rejets d'eaux pluviales aux exutoires.

- **Eau potable**

Les secteurs des Floralies, de la ZAC Malepère et de la ZAC du Canal augmenteront la demande en eau potable sur le même réseau d'eau potable. L'usine de production d'eau potable de ce secteur est

[14] source ; portail du système d'information documentaire de l'environnement : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr

en capacité de répondre à ces nouvelles demandes (usine de la Périphérie Sud-Est de Toulouse (PSE) /Provenance de l'eau : Garonne).

- **Eaux usées**

Les eaux usées des projets de ZAC des Floralies et de Malepère et de l'extension de la ZAC du Canal seront elles aussi traitées par l'usine de Ginestou qui dispose des capacités suffisantes pour recevoir l'ensemble de ces effluents.

- **Imperméabilisation des sols et rejets d'eaux pluviales**

L'ensemble de ces projets va imperméabiliser plusieurs hectares d'espaces actuellement naturels ou agricoles. De plus l'ensemble de ces projets possède le même exutoire final : l'Hers Mort (ou la Marcaissonne pour une petite partie du territoire de la ZAC Malepère).
Tous ces projets seront équipés d'un réseau collecteur (noues et fossés sauf pour le projet des Floralies en pente) et de bassins régulateurs de débits. De plus, une rétention à la parcelle sera privilégiée. Ainsi même en cas de fortes pluies les débits rejetés à l'Hers seront limités et régulés afin de ne pas engendrer de risques supplémentaires d'inondation.

- **Prise en compte du risque inondation**

Les projets de ZAC Malepère et d'extension de la ZAC du Canal prendront en compte les prescriptions des PPRi liés à l'Hers, afin de ne pas aggraver le risque d'inondation sur ces secteurs et ne pas créer de nouvelles zones de débordement sur d'autres secteurs sensibles (exemple sud de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace).

7.1.2. EFFETS CUMULES SUR LA POPULATION, LES ACTIVITES ET SERVICES

Les projets de Ramonville (Floralies) et de Malepère vont créer une part importante de nouveaux logements sur le secteur, cependant la demande y est déjà importante.
Les projets de ZAC du SICOVAL (dont l'extension du Parc Technologique) ainsi que les projet de ZAC mixtes (Malepère et Floralies), vont eux permettre le développement de nouveaux emplois.
L'ensemble de ces projet sont compatibles avec les orientations du SCoT de l'agglomération Toulousaine qui fixe des objectifs de développement d'habitat et d'emploi afin de répondre à la demande croissante des nouvelles populations arrivant sur le secteur. L'ensemble de ces projets ainsi que celui de Montaudran orienteront leurs secteurs d'activité afin de ne pas se faire « concurrence » et la quantité de logements produite sera en corrélation avec la demande.

7.1.3. EFFETS CUMULES SUR LES FLUX, LES TRANSPORTS ET L'ACCESSIBILITE

Les projets d'urbanisation des ZAC Malepère et du Canal du Midi ainsi que celui de Toulouse Montaudran Aérospace, se situent sur des secteurs relativement proches les uns des autres et reliés aux voies rapides sud, via l'échangeur du Palays et les sorties n°18 et 19 notamment.
Ce secteur est déjà fortement encombré mais les travaux d'élargissement de l'A620 dans ce secteur sont en cours pour fluidifier le trafic de ce secteur. L'ensemble des projets sont réfléchis pour limiter les encombrements au niveau des voies rapides et faciliter la circulation interne des véhicules. La présence (ou future présence) de transports en commun (LMSE, TCSP sur la RD2, prolongement de la ligne B) contribueront à fluidifier le trafic automobile.
D'autre part on remarquera que l'impact du projet de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace a été examiné dans les études trafic à une échelle suffisante pour en apprécier les effets sur les principaux axes reliant le quart sud est de l'agglomération au périphérique (RD16, RD2, échangeur Montaudran, ...). L'effet cumulé de la ZAC TMA avec la ZAC Hers melpère a déjà été intégré dans les analyses, en effet, comme présenté dans le paragraphe 5.1.17.3, le scénario socio démo 2030 intégré dans la situation "référence" de l'étude EGIS comprend la prise en compte des croissances urbaines inscrites au SCOT à l'horizon 2030 sur l'ensemble de la zone Sud Est, ainsi que les projets de ZAC connus réalisés comme, celui de la ZAC Hers Malepere Marcaissonne considéré comme intégralement livrée, même si ce projet peut être réalisés par phases, pour se terminer au-delà de 2030. Les chiffres de trafic présentés permettent donc bien d'apprécier en situation de référence tout le développement prévu sur ce secteur. Ces valeurs sont donc à prendre comme des données maximum de trafic. Les résultats des simulations de trafic sont cohérents et ne montrent pas de difficulté particulière sur cette zone entre la situation référence 2030 et la situation 2030 avec le développement du projet de ZAC TMA .

7.1.4. . EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

Ces projets impliquent une consommation d'espaces actuels naturels ou agricoles. Des mesures de compensations ont été prises lors d'une destruction irrémédiable d'espèces protégées ou d'habitat d'espèces protégés. Il sera notamment remarqué que la compensation du projet de construction/démolition des Floralies correspond au classement d'une grande partie de la ZNIEFF des prairies à Jacinthe de Rome de la ferme de Cinquante en un APPB[15]. Ce classement devrait intervenir en 2014. Aucun travaux ne devra donc être effectué dans cette zone ni aucun emprise de travaux (pris en compte dans le projet d'extension de la ZAC du Canal du Midi) .

[15] APPB : Arrêté préfectoral de protection de Biotope.

7.1.5. EFFETS CUMULES SUR LES PAYSAGES

L'urbanisation de ces secteurs en entrée d'agglomération a été réfléchie pour limiter l'impact paysager. L'extension de la ZAC du Canal suit aussi des prescriptions importantes liées à la présence du Canal du Midi en bordure de la zone, de même la pente et les vues existantes sur le secteur des Floralies ont été prises en compte.

Les effets cumulés au niveau du secteur de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace seront essentiellement liés :

- à l'urbanisation de plusieurs sites qui nécessitent des besoins en eau plus importants et donc des rejets d'eaux usées sur les même réseaux

- à l'urbanisation de plusieurs secteurs non imperméabilisés qui rejettent leurs eaux pluviales dans le même exutoire final et nécessitent donc une très bonne gestion des eaux pluviales de ces nouveaux espaces imperméabilisés ainsi que du risque inondation lié à l'Hers qui les concerne.

- à la création de nouveaux logements et emplois sur le secteur global de l'agglomération toulousaine et du SICOVAL

- à la croissance du trafic dans un même secteur déjà encombré mais qui connait déjà des travaux d'amélioration (élargissement de l'A620) et se verra doté de nombreux transports en commun (LMSE, TCSP, prolongement de la ligne B …)

L'évitement et la réduction des impacts sur chacun de ces projets ont été réfléchis pour éviter au maximum le besoin de compensation, notamment pour les espaces naturels.

8. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.16. RECUEIL DE DONNEES ET CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL

Les méthodes d'analyse utilisées ont été :

- interrogation de l'ensemble des services concernés de la Ville de Toulouse sur leur connaissance du site ;
- visites de terrain : plusieurs visites de terrain ont été effectuées entre 2010 et 2011
- discussion avec les services de l'Etat concernés en cas d'identification de sensibilités particulières et prise en compte de leurs remarques dans la rédaction du document.

L'ensemble des informations collectées nous a permis d'obtenir une bonne représentation de l'état initial du site.

Hormis les informations recueillies par nos ingénieurs et techniciens dans le cadre des visites de terrain, les informations qui ont servi de base à la constitution de ce dossier sont issues de la consultation des services suivants :

Pour les données environnementales :

- Agence de l'Eau Adour Garonne
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM),
- Banque de Données du Sous-Sol (BSS),
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Midi-Pyrénées (DREAL)
- Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine de la Haute-Garonne (SDAP 31)
- Direction Régionale des Affaires Culturelles de Midi-Pyrénées (DRAC)
- Météo-France
- Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées (ORAMIP)
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)
- Institut de Veille Sanitaire (InVS)
- Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)

- Institut Géographique National (IGN).

Pour les données concernant le projet :

- Toulouse Métropole (anciennement CUGT)
- Oppidea
- Groupement Arcadis/SEURA/OLM
- Groupement Une autre ville / Amoés / ATM

Principaux sites Internet consultés :

- site de l'ADEME : http://www.ademe.fr, en particulier pour l'estimation des émissions atmosphériques liées au trafic routier ;
- site de la DREAL Midi-Pyrénées : http://www3.midi-pyrenees.equipement.gouv.fr/
- site de l'ORAMIP : http://www.oramip.org/oramip/index.php, en particulier pour les informations concernant la pollution atmosphérique urbaine;
- base de données Mérimée pour les monuments historiques inscrits et classés : http://www.culture.gouv.fr/documentation/merimee/accueil.htm;
- base de données BASOL pour les sites et sols pollués : http://basol.environnement.gouv.fr/,
- base de données BASIAS pour les anciens sites industriels et activités de services : http://basias.brgm.fr/.
- portail du système d'information du Développement Durable et de l'Environnement : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr

Les renseignements consignés dans ce document et relatifs au projet urbain nous ont été fournis par Toulouse Métropole et Oppidea, qui en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

5.17. ETUDES COMPLEMENTAIRES ET AUTRES DOCUMENTS PRIS EN COMPTE

Nous avons également pris en compte les documents suivants :

- SCOT de l'Agglomération Toulousaine ;
- PLU de Toulouse
- Dossiers de Concertation de Juin et Octobre 2011
- délibérations du Conseil Communautaire portant sur le bilan de la concertation ainsi que le bilan de la concertation préalable à la création et préalablement au dosser de réalisation.
- Dossier « Montaudran Aérospace / lignes, liens, lieux » (réunion publique du 26 octobre 2011)
- Dossier Montaudran Aérospace – Ville Post-Carbone, enjeux et Objectifs développement durable
- Etudes préliminaires concernant la trémie Carrosse
- Dossier de concertation « Montaudran Aérospace / lignes, liens, lieux » Décembre 2012
- Documents de l'atelier n°2 « Déplacements, équipements et espaces publics à Montaudran" 1er février 2013
- Documents du comité restreint du 19 février 2013
- Plan Régional de la Qualité de l'Air (2008-2013)
- Stratégie de développement durable de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace, Une autre ville / Amoés / ATM, octobre 2014
- Documents d'AVP indice C, SEURA novembre 2014

8.1.1. GUIDES ET OUVRAGES UTILISES

- Toxicité des particules émises par la circulation automobile : suivi et synthèse bibliographique. INERIS, 1999.
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire dans les études d'impact. INVS, 2000.
- Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, DIREN Midi-Pyrénées, 2002.

8.1.2. EFFETS SUR LA SANTE

La méthodologie d'analyse des effets du projet sur la santé est décrite en détail au fil du texte de ce chapitre..

Conformément à la réglementation et aux prescriptions du Guide de l'INVS, le volet sanitaire de l'étude d'impact est composé des parties suivantes :

1) Identification des dangers,

2) Définition des relations dose-réponse,

3) Evaluation de l'exposition humaine,

4) Caractérisation des risques.

L'analyse des effets de la pollution de l'air sur la santé définit les principes généraux de la pollution émise par la circulation automobile.

Les effets du projet susceptibles de porter atteinte à la santé publique ont été identifiés et analysés. La pertinence des mesures de limitation de ces effets a également été étudiée.

8.1.3. L'EAU

Le projet fera l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, qui sera mis en enquête publique. Le projet de trémie fera l'objet d'un dossier spécifique Loi sur l'eau si nécessaire et fera alors l'objet d'une enquête publique spécifique.

Les méthodes de collecte et de traitement des eaux ainsi que les impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines y seront décrits en détail. Si un dossier loi sur l'eau n'est pas nécessaire, ces éléments seront décrits dans le dossier de réalisation de l'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace.

Les principes de collecte et de traitement des eaux ont été décrits au fil du texte.

_____

L'analyse de l'état initial du site et l'analyse des impacts n'ont pas rencontré de difficulté particulière.

9. TABLE DES ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Extrait de « Toulouse Métropole, le projet urbain » : les 5 territoires qui transformeront la métropole 11
Figure 2 : Emprise de la ZAC 13
Figure 3 : Emprise des espaces non bâtis (dec 2014) 13
Figure 4 : Localisation du projet et de l'aire d'étude élargie au niveau de Toulouse 14
Figure 5 : Mise en évidence du relief sur la zone d'étude 15
Figure 6 : Pentes moyennes sur le site 16
Figure 7 : Localisation des profils topographiques réalisés sur le site (cf. Figure 8) 16
Figure 8 : Coupes topographiques de la zone 17
Figure 9 : Rose des vents sur la station Toulouse-Blagnac (source : Météo France 10/12/2010) 18
Figure 10 : Carte de l'ensoleillement en France 19
Figure 11 : Extrait de la carte géologique 20
Figure 12 : Plan d'implantation des piézomètres FUGRO 21
Figure 13 : Plan d'implantation des piézomètres GEOTEC 22
Figure 14 : Plan d'implantation des piézomètres GINGER 22
Figure 15 : Variation du niveau de la nappe entre février 2012 et août 2013 23
Figure 16 : Potentiels d'infiltration sur la zone et position de la nappe 26
Figure 17 : Carte du réseau hydrographique 27
Figure 18 : photographie aérienne du bassin de rétention et photos de ces aménagements. 32
Figure 19 : Fossés le long de la LMSE 32
Figure 20 : Domaine d'étude et bandes d'étude 36
Figure 21 : Extrait du réseau fixe de surveillance de la qualité de l'air ORAMIP sur l'agglomération toulousaine (Source : www. oramip.org) 37
Figure 22 : Localisation des établissements sensibles du domaine d'étude 40
Figure 23 : Contexte résidentiel et tertiaire du domaine d'étude (Source : Géoportail) 40
Figure 24 : Les infrastructures routières du domaine d'étude (Source : Géoportail) 41
Figure 25 : Localisation des points de mesure 42
Figure 26 : Concentrations annuelles moyennes en NO_2 à l'état initial 2014 44
Figure 27 : Concentrations annuelles moyennes en Benzène à l'état initial 2014 44
Figure 28 : Concentrations annuelles moyennes en PM10 à l'état initial 2014 45
Figure 29 : Cartographie du PPR inondation approuvé de Toulouse 46
Figure 30 : Carte du zonage réglementaire sismique en Midi-Pyrénées 47
Figure 31 : Carte du PPRn : Mouvement de terrain sur Toulouse 48
Figure 32 : Carte du PPR Sécheresse sur Toulouse 48
Figure 33 : Risque de rupture du barrage de la Ganguise 50
Figure 34 : Itinéraires de transport de matières dangereuses (TMD) 51
Figure 35 : Localisation des sites industriels et sites pollués autour de la zone d'étude (BASIAS/BASOL) 51
Figure 36 : Zonages pris en compte pour les études de sols et périmètre de la ZAC source : BURGEAP – diagnostic complémentaire de pollution des sols et des eaux souterraines – 2011) 52
Figure 37 : Localisation des sources potentielles de pollution (source : BURGEAP – diagnostic complémentaire de pollution des sols et des eaux souterraines – 2011) 54
Figure 38 : Zonage de l'emprise de l'étude pyrotechnique 56
Figure 39 : Localisation des zones d'études de 2010 et de 2011 58
Figure 40 : Occupation du sol Corine Land Cover (Source: IFEN) 63
Figure 41 : Zones d'inventaires présentes dans le périmètre éloigné (Source : DREAL Midi-Pyrénées, 2011) 64
Figure 42 : Sites réglementaires présents aux alentours de la zone d'étude (Source : DREAL Midi-Pyrénées, 2011) 65
Figure 43 : Occupation du sol (IDE Environnement – 2006) 66
Figure 44 : Habitats recensés 67
Figure 45 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales 69
Figure 46 : Localisation des indices de présence de chiroptères et principaux axes de déplacements . 72
Figure 47 : Localisation des habitats de l'avifaune 74
Figure 48 : Enjeux de conservation globaux 81
Figure 49 : Synthèse des corridors écologiques et obstacles sur l'agglomération toulousaine. 82
Figure 50 : Cloisonnement de la zone d'étude au sein de la zone urbanisée 83
Figure 51 : Carte des perceptions visuelles 85
Figure 52 : Vue sur l'emprise de la future ZAC depuis la butte située au sud du terrain. 85
Figure 53 : Reportage photographique des abords du site 85
Figure 54 : Plan général de localisation des sondages positifs selon leur chronologie. 87
Figure 55 : Carte des monuments et sites de Toulouse (Carte du PLU de Toulouse) 89
Figure 56 : Carte de la répartition des cadres sur la ville de Toulouse 91
Figure 57 : Emploi et population actuels dans le secteur de Montaudran (et simulation pour 2020) 92

Figure 58 : Pôles commerciaux à l'échelle large autour de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (source : Expertise et études de programmation des commerces et services – Convergences CVL - 2014) 94
Figure 59 : Pôles commerciaux à proximité de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (source : Expertise et études de programmation des commerces et services – Convergences CVL -2014..... 94
Figure 60 : Carte des infrastructures de transport bruyantes à proximité de la zone d'étude. (source : DDT 31 - 2015)..... 96
Figure 61 : Extrait du classement sonore du réseau ferré en Haute Garonne (source DDT 31 - 2015) . 96
Figure 62 : Repérage des points de mesures – décembre 2011 98
Figure 63 : Cartographie des niveaux de bruit actuel jour et nuit en dB(A)..... 99
Figure 64 : Accessibilité routière au site To louse Montaudran Aérospace 101
Figure 65 : Photo du passage à niveau du chemin Carrosse 102
Figure 66 : Organisation des déplacements en situation de référence (actuelle) 102
Figure 67 : Charge de trafic à l'HPS en l'état actuel 103
Figure 68 : Taux de saturation à l'HPS en situation actuelle..... 103
Figure 69 : accessibilité en train..... 104
Figure 70 : Plan général des transports urbains 104
Figure 71 : Carte du réseau cyclable autour de Toulouse Montaudran Aérospace 105
Figure 72 : plan des réseaux AEP et EU existants dans la partie sud (source : étude Arcadis « Réseaux d'Adduction d'Eau Potable et assainissement d'Eaux Usées » / 26-05-2011)..... 107
Figure 73 : Carte de synthèse des éléments physiques principaux qui influent sur le périmètre d'étude 110
Figure 74 : Synthèse des éléments d'origine humaine qui influent sur le périmètre d'étude 111
Figure 75 : Carte de synthèse des enjeux du milieu naturel qui influent sur le périmètre d'étude. 112
Figure 76 : Répartition de la programmation sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace..... 116
Figure 77 : Plan des volumétries de principe proposées sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace et liens avec les quartiers avoisinants..... 119
Figure 78 : Engorgement du secteur de l'échangeur de Lespinet et du chemin de Carrosse avec la trémie routière située chemin de Carrosse 127
Figure 79 : Flux générés au niveau de l'échangeur de Lespinet et du quartier de la ZAC avec la trémie routière sur le chemin de Payssat..... 128
Figure 80 : Phasage prévisionnel des travaux sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace 129
Figure 81 : Carte des réseaux AEP et EU projetés (source : Arcadis -2014): 135
Figure 82 : Plan des périmètres 136
Figure 83 : Plan des périmètres détaillés..... 137
Figure 84 : Gestion des eaux pluviales sur le bassin sud 141
Figure 85 : implantation des noues/bassins et exemples 141
Figure 86 : exemples d'espaces publics de stockage (inondable)..... 142
Figure 87 : Profil du bassin d'infiltration BV3 143
Figure 88 : Carte des usages envisagés sur le périmètre d'investigation de l'étude des sols. 149
Figure 89 : Exemple d'une plantation de haie haute 169
Figure 90 : Schéma d'une haie buissonnante plantée sur deux rangs 169
Figure 91 : Schéma d'une haie buissonnante plantée sur un rang..... 169
Figure 92 : Exemples de nichoirs..... 171
Figure 93 : Abris « prêts à l'emploi » et à confectionner pour les hérissons..... 171
Figure 94 : Milieux artificiels favorables aux insectes 171
Figure 95 : Système tempolaire très dense et important au centre et à l'extrémité de la piste. A l'entre deux, il est plus souple..... 172
Figure 96 : Perceptions nocturnes de la piste..... 172
Figure 97 : Coupe de principe général..... 172
Figure 98 : Le noir nocturne..... 172
Figure 99 : Périmètre de protection à mettre en place sur les arbres 173
Figure 100 : Localisation de la zone à interdire aux engins dans le cadre des travaux de la ZAC et des barrières anti-intrusions pour les amphibiens 173
Figure 101 : Déplacement de feuillus à cavité (source : Bureau OGE) 174
Figure 102 : Gestion différenciée sur la ZAC 175
Figure 103 : Aménagements pour mâle isolé de chauves-souris 176
Figure 104 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les combles..... 177
Figure 105 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les murs 177
Figure 106 : Exemples de gîtes à chiroptères dans les bardages 177
Figure 107 : : les 4 grands principes de l'aménagement de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (novembre 2014 – voir détails dans le paragraphe « présentation du projet »)..... 183
Figure 108 : exemple de principe d'ambiance sur la piste – principes d'aménagement..... 183
Figure 109 : principe de construction en quinconce des bâtiments pour laisser des espaces ouverts de part et d'autre de la piste – principes d'aménagement 184
Figure 110 : Réseaux de lignes pour les déplacements (en vert les pistes cyclables, en rouge les lignes de bus) 184
Figure 111 : LMSE : lien entre la ZAC et le métro de Ramonville..... 185
Figure 112 : Lien entre les espaces verts 185
Figure 113 : Vue sur le parc sud..... 186
Figure 114 : Principes d'ambiance sur la place centrale..... 187
Figure 115 : Principes d'aménagements autour de la place centrale. 187

Figure 116 : Typologie des espaces plantés – Principes d'aménagement 188
Figure 117 : Principes d'ambiances sur les zones d'espaces publics 189
Figure 118 : Principes de vue depuis l'A620 190
Figure 119 : vue aérienne de la Piste de Montaudran 191
Figure 120 : Aménagements de la ZAC autour du patrimoine culturel de la piste d'envol – principes d'aménagement 192
Figure 121 : Cartographie de la répartition des logements sur la zone de Montaudran et principes d'aménagement 195
Figure 122 : Exemples de principes d'aménagements souhaités au niveau du parc sud 196
Figure 123 : Schéma de programmation au niveau de la ZAC 197
Figure 124 : Schéma de fonctionnement de la boucle d'eau tempérée à l'échelle de la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace 202
Figure 125 : zone d'influence des stations de TCSP 207
Figure 126 : Hiérarchisation des voies de desserte de la ZAC 208
Figure 127 : propositions d'aménagement de la Piste. 208
Figure 128 : trafic en situation de référence 2030 (avec LMSE) 209
Figure 129 : Scénario de circulations retenu sur la ZAC 210
Figure 130 : trafics à l'horizon 2030 avec ZAC 210
Figure 131 : Trafic projeté sur les voies externes de la ZAC TMA 211
Figure 132 : Trafic projeté sur les voies internes de la ZAC TMA 211
Figure 133 : Carrefours étudiés dans le cadre de l'étude de trafics 212
Figure 134 : Scénarii étudiés dans le cadre des études de circulation 2012. 213
Figure 135 : Charge de trafic à l'HPS en situation de référence (sans ouverture de la LMSE) 213
Figure 136 : Modification des trafics autour de la ZAC avec la création de la trémie Payssat. 216
Figure 137 : Principe d'aménagements pour le réseau de TC et liaisons avec les autres TC 216
Figure 138 : nouveau maillage de transports en commun sur la ZAC. 217
Figure 139 Différence de charge des transports en commun entre référence et projet 217
Figure 140 : Lien entre les pistes cyclables de la ZAC et les pistes existantes ou TC des zones alentour. 218
Figure 141 : Différence des émissions en NOx entre l'état de référence et l'état projeté 223
Figure 142 : Concentrations moyennes annuelles en NO_2 à l'état de référence (2030) 224
Figure 143 : Concentrations moyennes annuelles en Benzène à l'état de référence (2030) 224
Figure 144 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 à l'état de référence (2030) 225
Figure 145 : Evolution des concentrations en NO_2 entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014) 226
Figure 146 : Evolution des concentrations en Benzène entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014) 227
Figure 147 : Evolution des concentrations en PM10 entre l'état de référence (2030) et l'état initial (2014) 228
Figure 148 : Concentrations moyennes annuelles en NO_2 à l'état projeté (2030) 228
Figure 149 : Concentrations moyennes annuelles en Benzène à l'état projeté (2030) 229
Figure 150 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 à l'état projeté (2030) 229
Figure 151 : Evolution des concentrations en NO_2 de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030) 231
Figure 152 : Evolution des concentrations en Benzène de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030) 231
Figure 153 : Evolution des concentrations en PM10 de l'état projeté par rapport à l'état de référence (2030) 232
Figure 154 : Niveaux sonores calculés – Voiries externes à la ZAC TMA 236
Figure 155 : Niveaux sonores référence et projet – LMSE 236
Figure 156 : Niveaux sonores calculés – Voiries internes à la ZAC TMA partie Nord 237
Figure 157 : Niveaux sonores calculés – Voiries internes à la ZAC TMA partie Sud 238
Figure 158 : Cartes isophones JOUR (6h-22h) – Etat Futur 239
Figure 159 : Cartes isophones NUIT (22h-6h) – Etat Futur 239
Figure 160 : Carte de la pollution lumineuse sur le sud-est de l'agglomération toulousaine 240
Figure 161 : Localisation des bâtiments au sein des bandes d'étude 248
Figure 162 : Nombre de personnes concernées en fonction des niveaux de concentrations en NO_2 .. 249
Figure 163 : Localisation des bâtiments concernés par un dépassement du seuil réglementaire en NO2 selon l'horizon 250
Figure 164 : Fiche descriptive du site de Braqueville 258
Figure 165 : Zonages d'inventaire et de protection localisés à proximité immédiate de la zone de compensation 259
Figure 166 : Partie nord du site 260
Figure 167 : Partie sud du site de Braqueville 260
Figure 168 : Grenouille agile et vieux chêne observés sur la partie sud du site de Braqueville 260
Figure 169 : Localisation des principales mesures de gestion à mettre en œuvre sur le site de compensation 264
Figure 170 : Extrait du plan de zonage 278
Figure 171 : Localisation des zones d'incompatibilité entre Plu et projet de ZAC 279
Figure 172 : cartographie des particularités du règlement du PLU au niveau de la 281
Figure 173 : cartographie des SUP sur la ZAC Toulouse Montaudran Aérospace 282

Figure 174 : Territoire couvert par l'OAP « Montaudran » 284
Figure 175 : Carte des orientations stratégiques du SDAT 285
Figure 176 : Projets et opérations intégrés au PLH 2010-20105 (source : programme d'actions territorialisé du PLH) 287
Figure 177 : Réseaux routiers structurant et de maillage. Source : PDU opposable. Tisséo 288
Figure 178 : Carte de synthèse des infrastructures TCSP. Source : PDU opposable. Tisséo 288
Figure 179 : Axes supports de TCSP et pôles d'échanges (Source : PDU opposable – Tisséo) 289

Liste des tableaux

Tableau 1 : Températures et précipitations mensuelles moyennes à Toulouse Blagnac (source : météo-France) 18
Tableau 2 : Suivi piézométrique de la nappe du site au cours de la période mai 2007- octobre 2008 ... 21
Tableau 3 : Suivi piézométrique de la nappe du site au cours de la période avril-mai 2011 22
Tableau 4 : Débits mensuels moyens de l'Hers Mort, source Banque HYDRO 28
Tableau 5: Débits de crue de l'Hers Mort, source Banque HYDRO 28
Tableau 6 : état de la masse d'eau (2006-2007) 28
Tableau 7 : Pressions sur la masse d'eau : 29
Tableau 8 : évaluation de la qualité de l'Hers Mort à l'aval de Castanet et à St-Sauveur 29
Tableau 9 : état du Canal du Midi à la station de Castanet (2006-2007) 30
Tableau 10 : évaluation de la qualité du Canal du Midi à Castanet et à Toulouse 31
Tableau 11 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air en Haute-Garonne en octobre 2012 35
Tableau 12 : Résultat annuels 2013 des stations représentatives de l'aire d'étude (Source : ORAMIP) 38
Tableau 13 : Respect et dépassement des seuils associés à chacun des polluants mesurés sur la station de Périphérique 38
Tableau 14 : Etablissement sensibles du domaine d'étude 39
Tableau 15 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état initial (2014) 43
Tableau 16 : Tableau de synthèse des pollutions 55
Tableau 17 : Bilan des investigations de terrain 59
Tableau 18 : Evaluation de la rareté régionale (sauf pour l'avifaune) 62
Tableau 19 : Evaluation de la rareté régionale pour l'avifaune 62
Tableau 20 : Echelle du niveau d'enjeu écologique 62
Tableau 21 : Espaces d'inventaires situés au niveau et en périphérie du site de l'étude 63
Tableau 22 : Sites règlementaires situés à proximité de la zone d'étude 64
Tableau 23 : Habitats recensés 66
Tableau 24 : Niveaux d'enjeux de la flore patrimoniale concernée par le projet 69
Tableau 25 : Espèce de mammifères inventoriés sur la zone d'étude et niveau d'enjeu (ECOTONE 2010 et 2011) 70
Tableau 26 : Espèces de chiroptères recensées (ECOTONE-EKO-LOGIK 2011 et 2014) et niveaux d'enjeux sur le site 71
Tableau 27 : Espèces d'oiseaux protégées nicheuses réparties par cortèges 73
Tableau 28 : Avifaune recensée sur la zone d'étude (ECOTONE, 2010, 2011) 75
Tableau 29 : Espèces présentes à proximité du site de l'étude 75
Tableau 30 : Espèces d'oiseaux protégées nicheuses réparties par cortèges et niveaux d'enjeux 75

Tableau 31 : Enjeux de conservation de l'avifaune hors site 76
Tableau 32 : Niveaux d'enjeux des reptiles concernés par le projet 76
Tableau 33 : Espèce protégée d'amphibien et niveau d'enjeu concerné par le projet 77
Tableau 34 : Liste des invertébrés observés (hors arachnides) et niveau d'enjeu de conservation associé (ECOTONE 2010 -2014) 77
Tableau 35 : Arachnides recensés sur la zone d'étude et niveau d'enjeu de conservation associé 78
.Tableau 36 : Synthèse des enjeux de conservation par grands types d'habitat d'espèces 80
Tableau 37 : Bilan des enjeux de conservation par espèce 80
Tableau 38 : Bilan des espèces protégées dans la zone de projet et à proximité 81
Tableau 39 : Caractérisation des zones d'activités à proximité de la zone Toulouse Montaudran Aérospace 95
Tableau 40 : Tableau de synthèse des atouts et contraintes environnementales 108
Tableau 41 : Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée) 132
Tableau 42 : Masses en kg véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour 133
Tableau 43 : Exemple d'estimation des consommations d'eau potable par secteur (source :Arcadis - 2012) : 133
Tableau 44 : Estimations des volumes d'eaux usées par secteur. (source : Arcadis -2012) 134
Tableau 45 : Taux d'abattement 146
Tableau 46 : Définition des seuils de pollution [mg/l] 146
Tableau 47 : Surface intéressée par BV 146
Tableau 48 : Calcul des charges polluantes du BV1 par infiltration 146
Tableau 49 : Calcul des charges polluantes du BV2 par infiltration 147
Tableau 50 : Calcul des charges polluantes du BV3 par infiltration 147
Tableau 51 : Calcul des charges polluantes du BV2 dans le cadre d'un rejet à l'Hers 147
Tableau 52 : Calcul des charges polluantes du BV3 dans le cadre d'un rejet à l'Hers 147
Tableau 53 : Calcul des charges polluantes de l'ensemble BV2+3 dans le cadre d'un rejet à l'Hers 148
Tableau 54 : voies d'exposition retenues 150
Tableau 55 : Synthèse de la compatibilité du site avec les usages étudiés 152
Tableau 56 : Méthode de définition du niveau d'impact résiduel du projet 157
Tableau 57 : Matrice de pondération du niveau d'impact résiduel du projet sur les espèces selon le niveau d'enjeu et l'intensité de l'impact 157
Tableau 58 : Surface d'habitats naturels détruits par le projet 157
Tableau 59 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les mammifères (hors chiroptères) 158
Tableau 60 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les chiroptères 159
Tableau 61 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour l'avifaune du cortège 1 160
Tableau 62 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour l'avifaune du cortège 2 160
Tableau 63 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le cortège 3 161
Tableau 64 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le cortège 4 162
Tableau 65 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le Petit gravelot (hors site) 162
Tableau 66 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les reptiles 163
Tableau 67 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour les amphibiens 164
Tableau 68 : Tableau de synthèse des impacts, mesures d'évitement et de réduction et nécessité de demande de dérogation pour le Grand Capricorne 165
Tableau 69 : Tableau récapitulatif des mesures mise en œuvre 166
Tableau 70 : Tableau des espèces à planter/semer 170
Tableau 71 : Les quatre catégories de gestion des espaces verts sur la ZAC 175
Tableau 72 : Bilan des niveaux d'impacts résiduels, de la nécessité de mise en place des mesures compensatoires et des surfaces d'habitats impactés 178
Tableau 73 : Bilan des espèces pour lesquelles une demande de dérogation est nécessaire 179
Tableau 74 : Espèces recensées au niveau du SIC "Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste" .. 180
Tableau 75 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensées au niveau de la ZPS *" Garonne de Muret à Moissac*" 180
Tableau 76 : Ratios place de parking (par m² de surface de plancher (SP)) 207
Tableau 77 : Emissions en kilogramme de polluants par heure (à l'HPS) en 2030 221
Tableau 78 : Emissions en kilogramme de polluants par heure (à l'HPS) en 2030 222
Tableau 79 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état de référence (2030) 223
Tableau 80 : Pourcentage d'évolution des concentrations maximales et moyennes de l'état de référence par rapport à l'état initial 225
Tableau 81 : Concentrations maximales et moyennes obtenues à l'état projeté (2030) 228
Tableau 82 : Pourcentage d'évolution des concentrations maximales et moyennes de l'état projeté par rapport à l'état de référence 230

Tableau 83 : Critères de zone d'ambiance 233
Tableau 84 : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la création d'une infrastructure nouvelle 234
Tableau 85 : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la modification d'une infrastructure routière existante 234
Tableau 86 : Détail du nombre de véhicule.km par horizon d'étude considéré 253
Tableau 87 : Bilan des consommations moyennes en grammes par heure à l'état initial, à l'état de référence et à l'état futur 254
Tableau 88 : Valeur 2000 de la pollution atmosphérique en euros pour 100 véhicules.kilomètre 254
Tableau 89 : Coûts retenus en € pour 100 véhicules.km en fonction de l'horizon pour chacun des types de véhicules 254
Tableau 90 : Coût moyen horaire de la pollution atmosphérique en euros sur le domaine d'étude en fonction des horizons d'étude 255
Tableau 91 : Coût horaire moyen lié à l'effet de serre sur le domaine d'étude en euros en fonction des horizons d'étude 256

10. ANNEXES

⇨ L'ensemble des pièces annexes ont été régroupées dans la pièces E3 du dossier d'enquête publique unique :

Pièce E3 : Annexes à l'étude d'impact

- Etude pollution sol et eau
- Diagnostic pyrotechnique
- Etude acoustique
- Etude Air
- Complément à l'étude Air
- Volet Naturel à l'étude d'imapct sur l'environnement